2019

Bernard MOUROT F6BCU

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

TOME 3





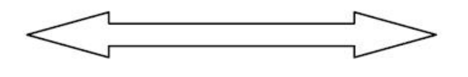
1993 à 2011

EMISSION RECEPTION

EXPERIMENTATIONS 15-10-6-2m

EDITIONS DE LA LIGNE BLEUE

LISTE DES CONSTRUCTIONS ET EXPÉRIMENTATIONS



Bande 15 m

1. Emetteur télégraphique MALAKOF : présentation, 4 W HF, première partie, page trois à neuf
2. Emetteur télégraphique Malakoff : super VXO, deuxième partie, page 10 à 16
3. Emetteur télégraphique Malakoff : la suite, troisième partie, page 17 à 20

Bande 10 m

4. Amplificateur linéaire 28 à 30 MHz, 30 à 70 W HF, page 23 à 31
5. Prèamplificateur d'antenne réception, 28 MHz, page 32 à 36

Bande 6 m

6. Transceiver 50 MHz DEO 6SSB, première partie, page 37 à 42
7. Transceiver 50 MHz DEO 6 SSB, synthétiseur VFO PA0KLT, deuxième partie, page 42 à 49
8. Transceiver 50 MHz, la suite, étage linéaire de puissance, troisième partie, page 50 à 57
9. Transceiver 50 MHz, la suite, les réglages, quatrième partie, page 58 à 64
10. Amplificateur linéaire, DEO 6 SSB V2, page 65 à 68

Bande 2 m

11. Transceiver DEO 2 SSB, page 70 à 75, première partie
12. Transceiver DEO 2 SSB, VFO synthétiseur, page 76 à 85, deuxième partie
13. Transceiver DEO 2 SSB, étage linéaire de puissance, page 86 à 95, troisième partie
14. Transceiver, la suite, page 96 à 107, quatrième partie
15. Transceiver, construction et réglages, page 108 à 113, cinquième partie



LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »

POUR LA RETRANSMISSION DU SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

« MALAKOFF »

Émetteur télégraphie 15 mètres 4 watts HF

piloté par Super VXO

par F6BCU–Bernard MOUROT—Radio-Club de la Ligne bleue

1ère partie

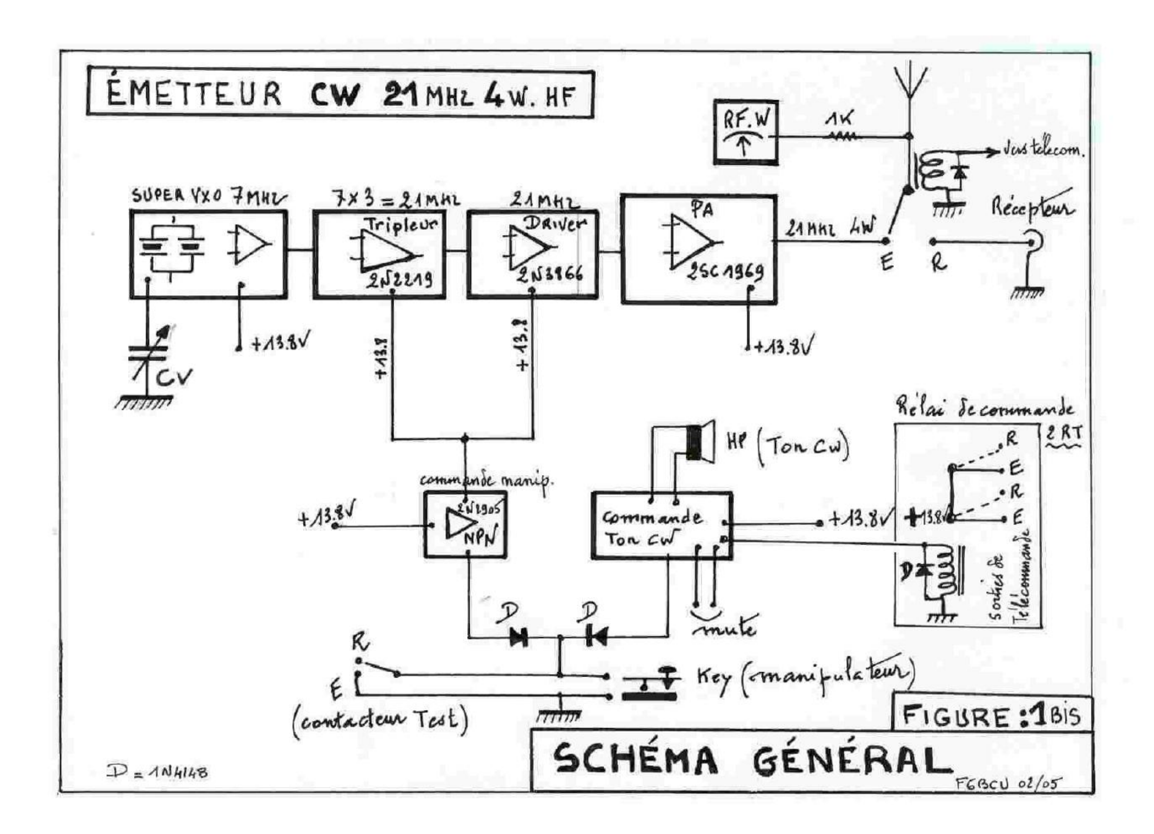


*Nous avions en décembre 1998 présenté dans Radio-REF un article sur une information japonaise intéressant la communauté radioamateur : **« la technique du super VXO ou VXO spécial ».***

Voici une des applications de cette nouvelle technique sur 21MHz : un émetteur CW QRP de 4 watts HF.

I – PRÉSENTATION (figure 1 bis)

L'émetteur télégraphie de 4 W HF est construit selon la technique des anciens radioamateurs.
Nous trouvons un oscillateur sur 7 MHz (super VXO), un tripleur 21 MHz, un Driver et un PA.
Actuellement en 2005 l'utilisation de cette technique est rare, mais présente un intérêt tout particulier dans notre construction. En triplant le 7 mhz, la couverture de fréquence dépasse 100 KHz sur 21 MHz, permettant ainsi la large couverture de toute la bande CW internationale et la sous bande des CW QRP.
Quelques accessoires utiles rendent le trafic plus agréable : commande automatique émission réception au rythme de la manipulation, tonalité CW de contrôle, prise séparée antenne réception et commande auxiliaire Mute en réception. Un indicateur à aiguille en façade contrôle la HF en sortie antenne.



II—Le SCHÉMA GÉNÉRAL (Figure 1)

Emetteur QRP CW bande 15 mètres 3/4 Watts HF de F6BCU (variation 100 KHz)

SUPER-VXO 7 MHz

Tripleur 21 MHz

Driver 21 MHz

out 3/4 Watts HF

2SC1969

+ 13.8V en permanence

+13.8V en permanence

DÉTAIL DES COMPOSANTS :

T1 = 2N2219 – T2 = 2N3866 – T3 = 2SC1969 – T4 = 2N2905

L1 = Ø 16 mm PVC électrique gris 7 spires jointives fil émaillé 4/10e prise à 3 spires côté découplage – L2 : 1 spire sur L1 au milieu fil 4/10e

L3 = Tore T50-6 Amidon Jaune 15 spires fil 4/10e émaillé prise à 5 spires côté découplage – L4 : 3 spires sur L3 fil 4/10e isolé plastique

L5, L6 : 9 spires fil 4/10e émaillé répartis sur le Tore T50/6 Jaune , CV1 = CV2 = 90 pF plastique rouge Ajustable

C1 = C3 = 150 pF, C2 = 330 pF C = 47 à 68 nF , D = 1N4148

Sch = VK200, TR : 6 spires bifilaire sur tore 37/43

F6BCU – Radio-club de la ligne bleue février 2005

FIGURE : 1

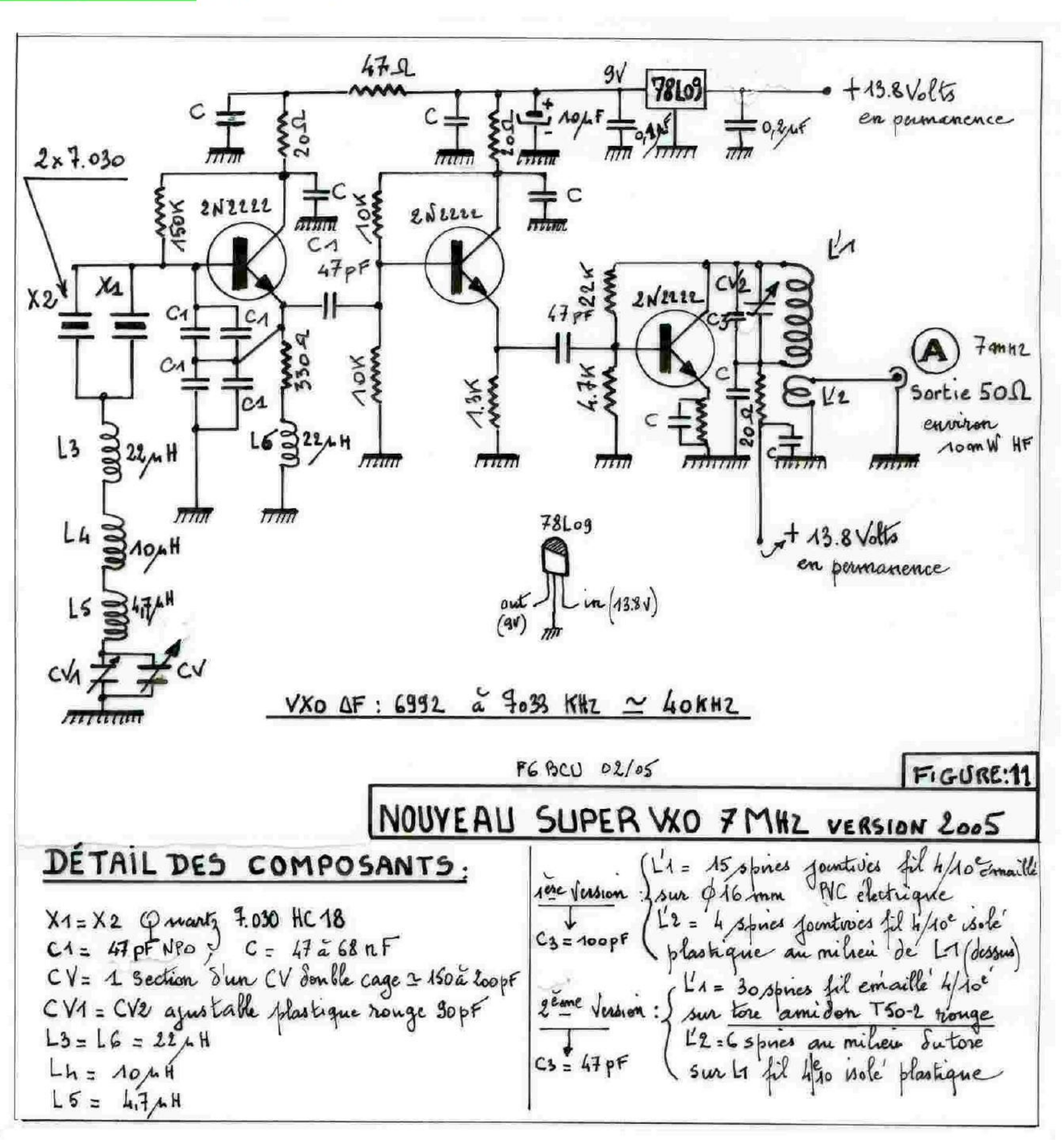
ÉMETTEUR CW 21 MHz 4W-HF

La partie super VXO objet d'un schéma séparé sera expliqué dans la suite du texte.

ETAGES D'EMISSION

Le super VXO (figure 1) génère en A du 7 MHz. la dizaine de milli-watts HF disponibles sont véhiculés sur la base du tripleur T1 polarisé en classe C. Sur le collecteur de T1 est mis en évidence dans le circuit L1 CV1 du 21 MHz. Ce signal HF 21MHz environ quelques milli-watts HF sont amplifiés par T2 (Driver) amplificateur de petite puissance également polarisé en classe C. Nous pouvons compter sur environ 400 mW HF de 21 MHz, suffisants pour Driver à fond T3 étage de puissance Classe C qui va délivrer de 3 à 4 watts HF de 21 MHz (puissance variable en fonction de la tension d'alimentation ; presque 4 watts sous 13.8 V). Mais nous pouvons régler par variation de P = 220 Ω en A l'injection de la HF sur T1 et faire varier la puissance de sortie vers 1 Watt HF.
La commande de manipulation s'exécute par T4 en alimentant au rythme de la manipulation T1 et T2 ; T3 reste alimenté en permanence la classe C ne consomme qu'en présence de signal, T3 polarisé par la HF. La consommation du collecteur de T3 avoisine les 600 mA en charge, pour une puissance d'entrée (input) voisine de 8 watts pour le PA ce qui correspond à 4 watts HF (rendement 50 %).
A remarquer que le P.A. T3 est monté en amplificateur large bande sortie sur transformateur TR de rapport ¼ suivit d'un double filtre passe-bas (C1, L5,C2 et C2, L6, C3).

SUPER VXO 7MHz (figure 11)



La première version du Super VXO 7 MHz date de décembre 2002. A cette époque nous avions obtenu pour une excellente stabilité une variation de fréquence de l'ordre de 30 KHz entre 7.003 et 7.033 KHz. Nous avons eu depuis l'occasion de comparer divers schémas de super VXO. Cette nouvelle version est très intéressante car 50 KHz de variations sont désormais possibles.

A PROPOS DU SUPER VXO (extrait d'un de nos articles)

La théorie du super VXO concernant l'utilisation de 2 quartz de fréquences identiques, de même construction pratiquement appairés et la variation de fréquence obtenue commence à s'affiner sur la connaissance du phénomène obtenu.

Avec notre montage à super VXO sur 7 MHz la variation maximum arrivait péniblement à 30 KHz, cette variation de 30 KHz était aussi obtenue par un radioamateur australien Peter PARKER. Nous avions à l'époque en 2002 polarisé la base du transistor oscillateur (2N2222) par un pont de base de 2 X 10 KΩ. Désormais en 2005 sur la base nous avons adopté la polarisation automatique avec une résistance de 150KΩ entre base et collecteur.

Poursuivant notre expérimentation, en complément des 2 inductances d'origine de 10 et 22µH en série avec les quartz, nous en avons ajouté une 3ème :

- Une première fois avec une inductance de 4.7µ H la variation est passée à + de 35 KHz de 6.992 à 7.033 KHz.
- Une 2ème fois nous avons substitué à l'inductance de 4.7µH une autre de 10µH. La variation de fréquence est passée à + de 50 KHz de 6.980 à 7.033 kHz.

L'observation à faire est que la capacité variable en série avec les inductances aurait tendance à diminuer fortement de valeur (½), lorsque l'inductance augmente avec une variation importante de fréquence (ici nous passons de 30 à 50 KHz).

Quant à la stabilité avec la 3ème inductance de 4.7µ qui permet la couverture de 7.000 à plus de 7.030, sur harmonique 4, il faut attendre quelques minutes pour que la stabilisation soit relative, notamment sur 28 MHz zone extrême de la résonance série. Mais une fois stabilisé (5 minutes) sur 28 MHz, le Super VXO n'accuse aucune dérive supérieure à 100 Hz par heure, confirmant la parfaite exploitation de la bande 10m en Télégraphie.

Remarque : Certains auteurs font la publicité de montages de Super VXO et Hyper VXO, notamment sur 7 MHz affichant des variations fabuleuses de 100 à 150 Khz. Ces variations ne sont plus issues de la théorie du Super VXO mais d'un fonctionnement en pur auto-oscillateur, certe très stable, mais entretenu par le fait d'avoir des inductances de fortes valeurs facilitant l'amorçage d'oscillations indépendamment des quartz, mais sur les frontières de la résonance série et bien souvent largement au de-là.

Substituer au condensateur variable une diode Varicap diminue notablement la variation de fréquence. La fréquence de résonance série du quartz est limitée à environ 12 kHz, la fréquence la plus haute atteinte en // est sur 7027 KHz. Nous avons essayé la gamme courante des diodes 1N4002 à 1N4007 réputées pour leur capacitance et leur approvisionnement facile.

CONCLUSION

Avec le Super VXO modifié sur 7 MHz fonctionnant sur harmoniques 2, 3, 4, voici la solution élégante pour construire un émetteur CW simple à large couverture de chaque bande télégraphie sur 20, 15 et 10m. En effet sur notre émetteur CW 21 MHz la variation de fréquence est bien de 100 KHz.

Quelques photographies illustrant le Super VXO

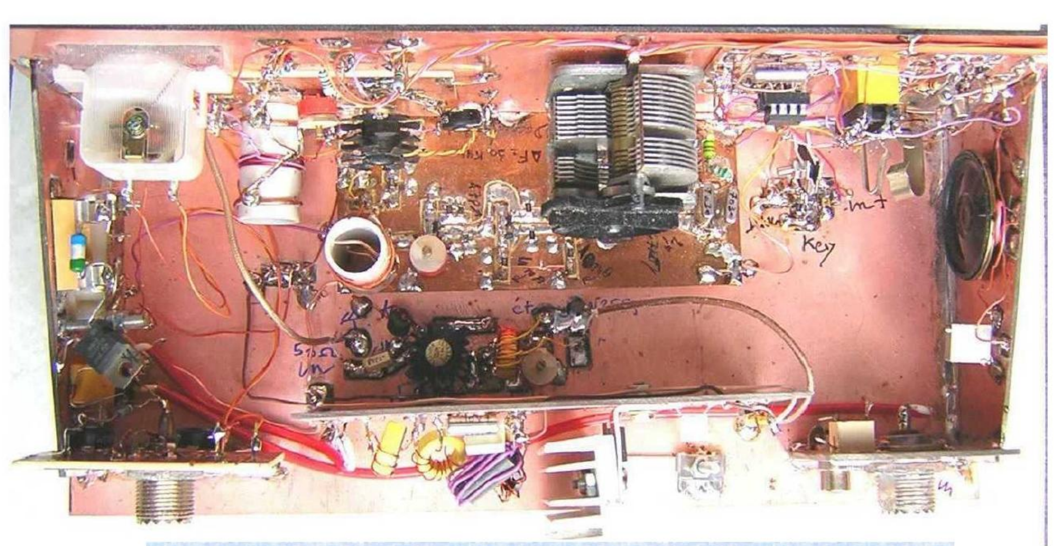


CV de 250/300 pF récupération BCL

Les 2 quartz HC18 de 7.030 KHz en //



Implantation du Circuit Super VXOen cours de construction



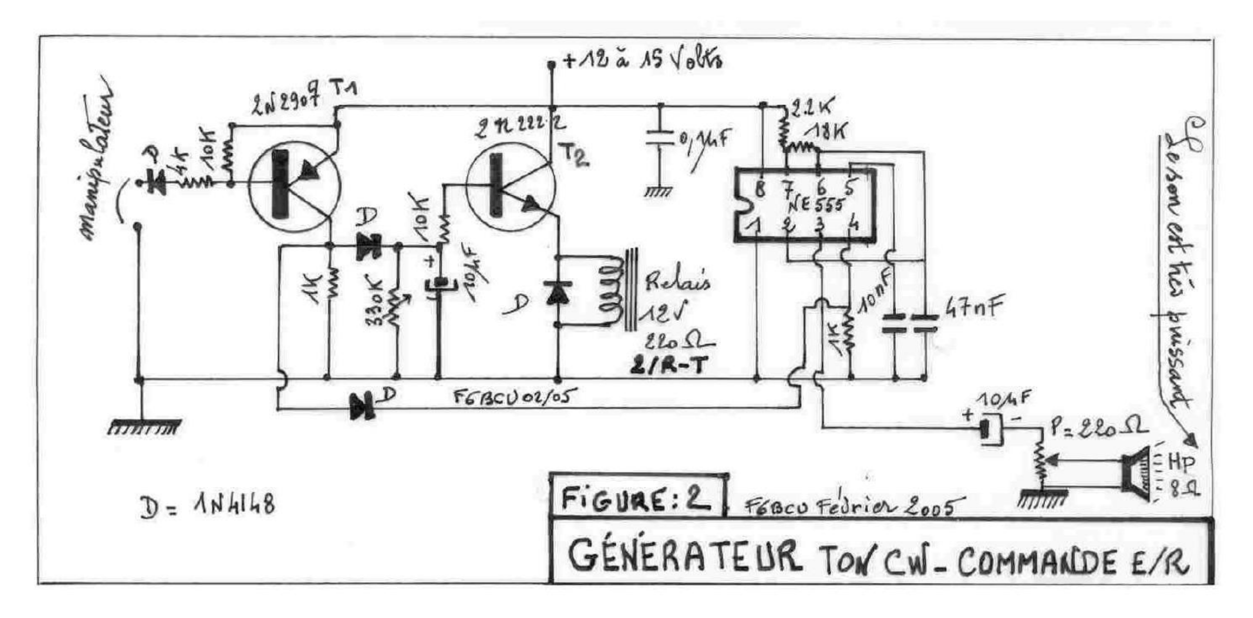
Vue intérieure du TX CW et disposition des éléments

III—LES ACCESSOIRES

GÉNÉRATEUR TONALITÉ CW ET COMMANDE ÉMISSION / RÉCEPTION

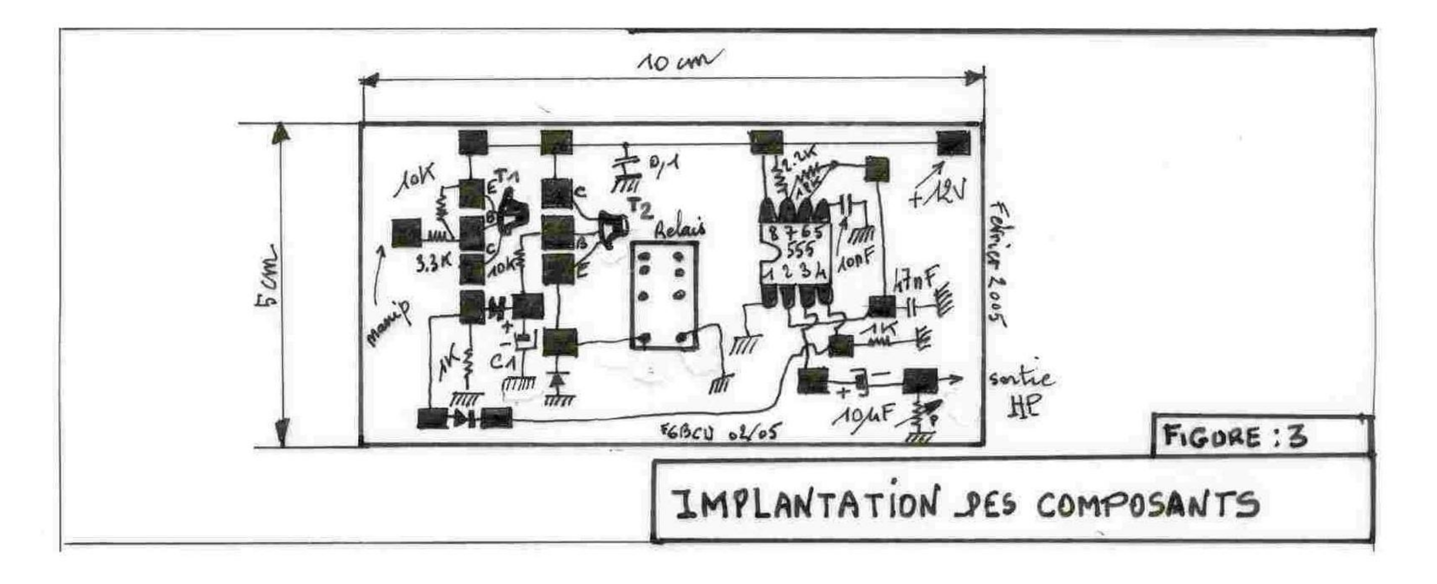
Depuis de nombreuses années ce schéma s'incorpore dans toutes nos constructions car c'est un élément incontournable d'efficacité et de simplicité.

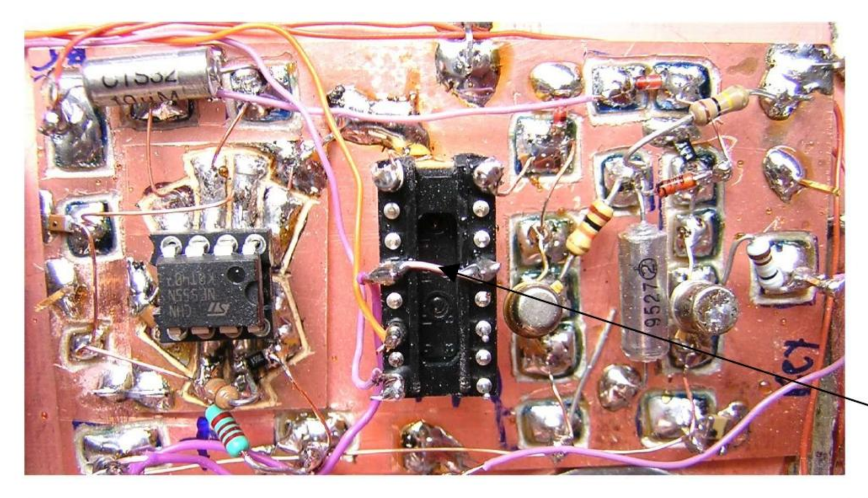
SCHEMA (figure 2)



Au rythme du manipulateur la tonalité CW à 800Hz du NE 555 est audible dans le petit haut-parleur de contrôle qui est récupéré sur un Handy Talky d'enfants. P de 220Ω commande la puissance audio BF juste nécessaire. Par contre l'ensemble T1 T2 forme un ensemble amplificateur détecteur d'un VOX HF avec une constante de temps pré-établie par la capacité de 10 uF dans la base de T2 le délai est d'environ ½ seconde.

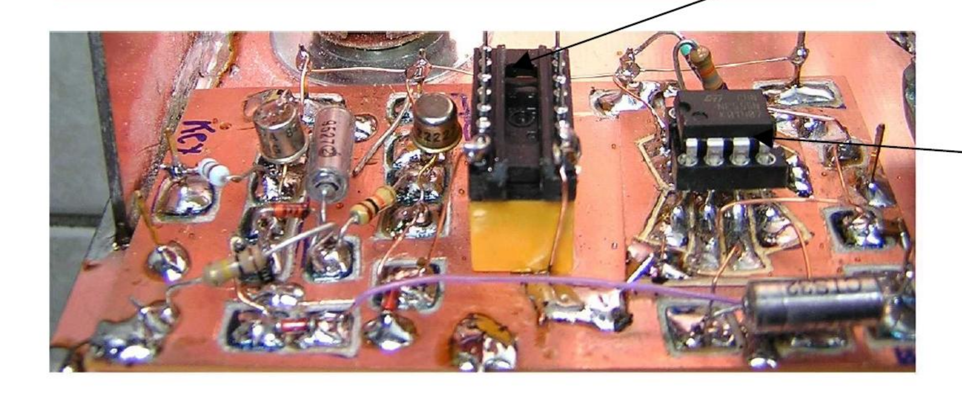
CONSTRUCTION ET IMPLANTATION DES COMPOSANTS du générateur et commande





Générateur de tonalité CW et circuit de commande E/R

Relais de commande 13.8 V E/R



NE555 C.I.

Fin de la 1ère partie

Bernard MOUROT F6BCU ---- RADIO-CLUB de la LIGNE BLEUE
9, rue des sources 88100--- REMOMEIX VOSGES

18 juillet 2005

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »

POUR LA RETRANSMISSION DU SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

« MALAKOFF »

Émetteur télégraphie 15 mètres 4 watts HF

piloté par Super VXO

par F6BCU–Bernard MOUROT—Radio-Club de la Ligne bleue

2ère partie

CONSTRUCTION DES CIRCUITS

IMPLANTATION DES COMPOSANTS

I—SUPER VXO (figures 11 bis et 11 ter)

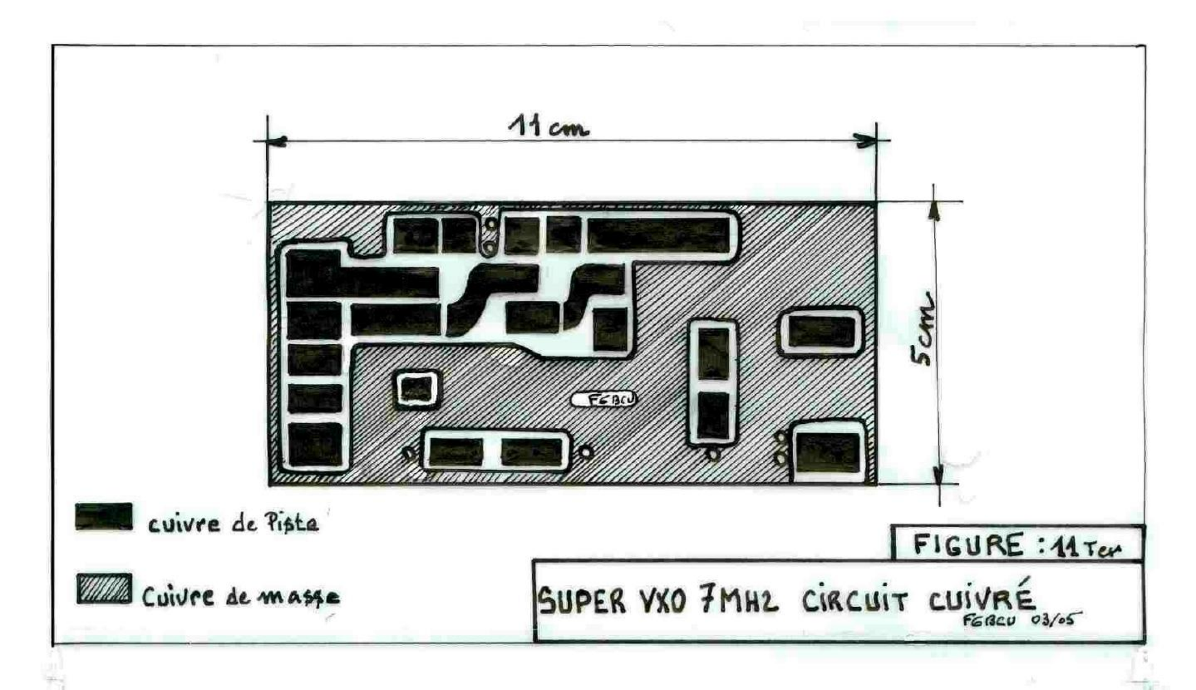


FIGURE : 11 Ter
SUPER VXO 7MHz CIRCUIT CUIVRÉ
F6BCU 03/05

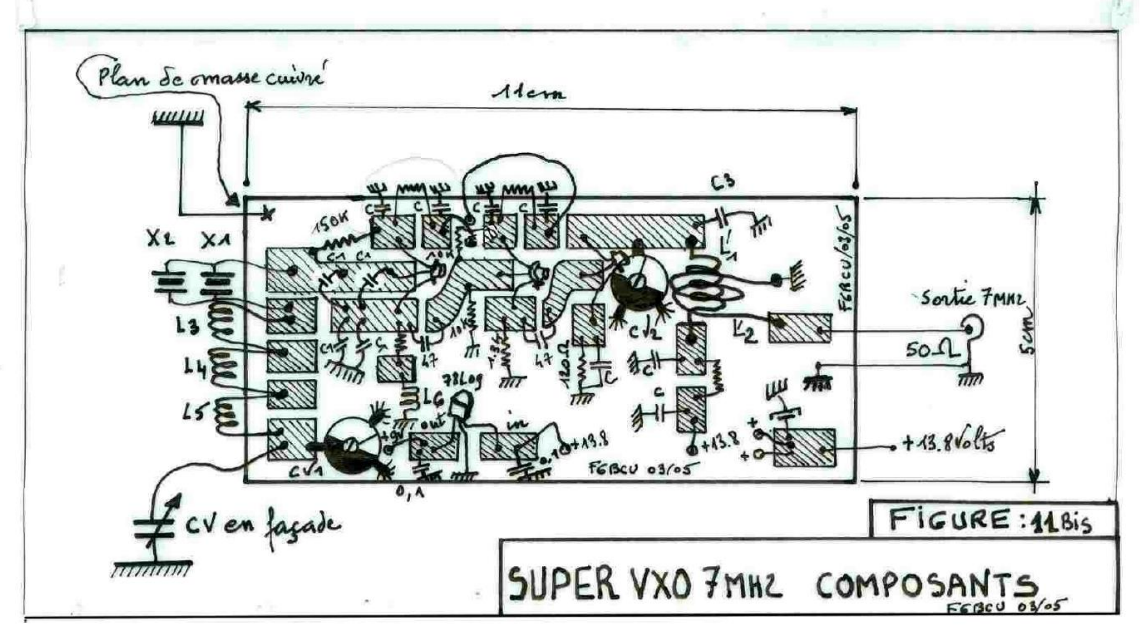
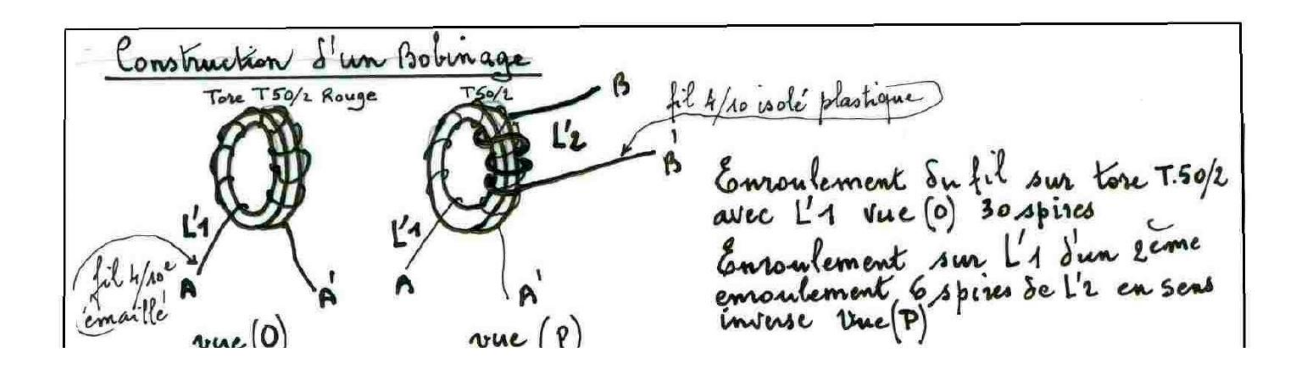
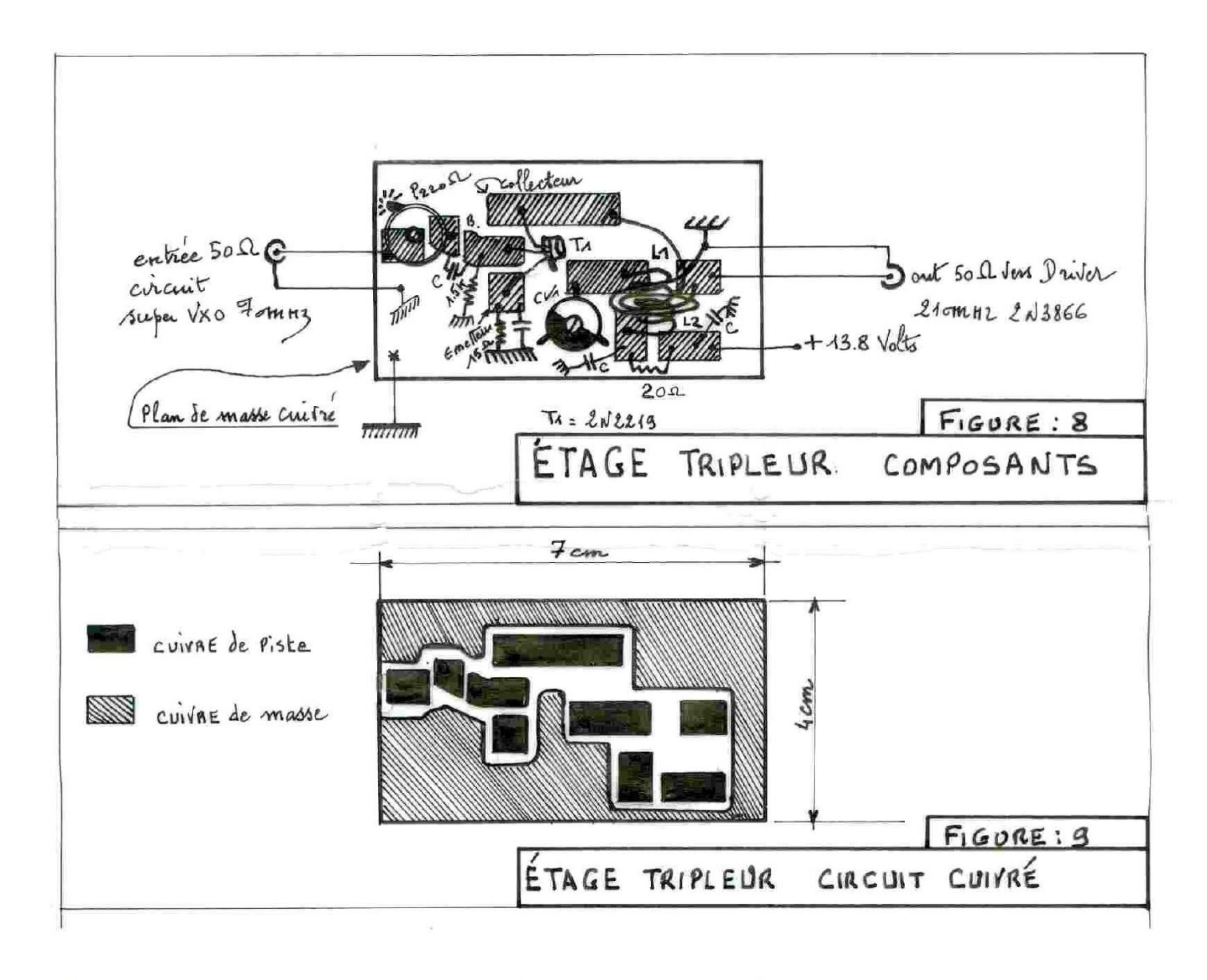


FIGURE : 11 Bis
SUPER VXO 7MHz COMPOSANTS
F6BCU 03/05

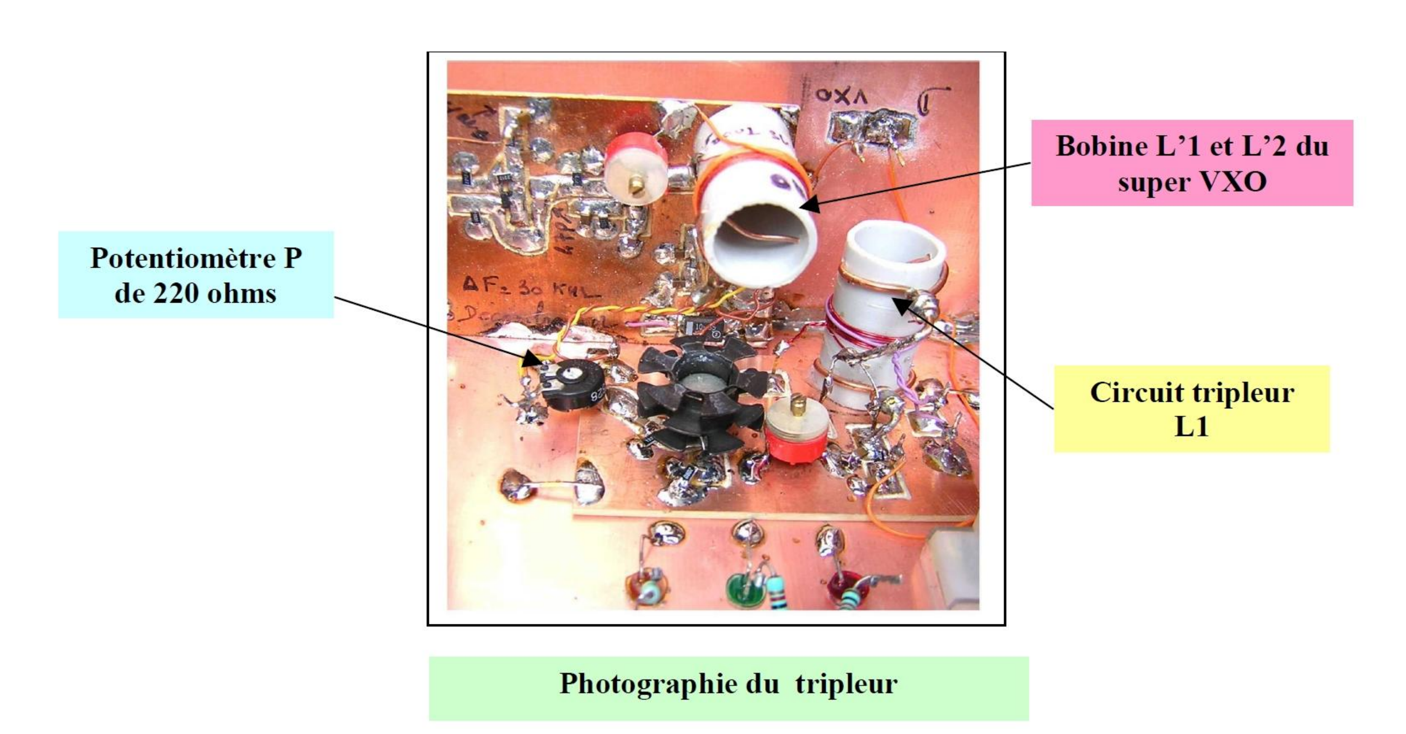


La figure 11 ter du circuit cuivré n'est pas exhaustive d'une autre fabrication, mais est là pour donner une idée de ce qui peut se fabriquer. Quant au circuit cuivré c'est de l'époxy double face. Relier toujours électriquement aux 4 coins par des straps la face inférieure et la face supérieure la stabilité en fréquence sera bien meilleure.
Les constructions de L'1 et L'2 nécessitent quelques précautions dans la disposition des enroulements comme précisé sur la vue : « **Construction d'un bobinage** »

II—ETAGE TRIPLEUR (figure 8 et 9)



Il faut toujours utiliser du circuit cuivré époxy double face, raccorder électriquement les 2 faces de masse par des straps et bien étamer les pistes.



Photographie du tripleur

III—ÉTAGE DRIVER

8 cm

cuivre de piste

cuivre de masse

F6BCU

4 cm

échelle : 1/1

FIGURE : 6

PISTES CUIVRÉES du DRIVER

F6BCU 02/05

Collecteur

50 Ω

in

21 mhz

Sch

E

C

T2

CV2

20 Ω

out 21 mhz

300 à 400 mW. HF

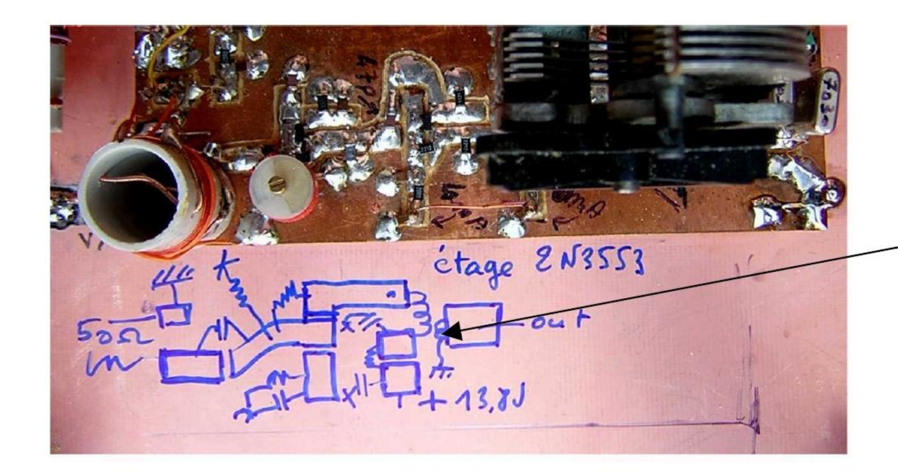
+ 13.8 V

Plan de masse cuivré

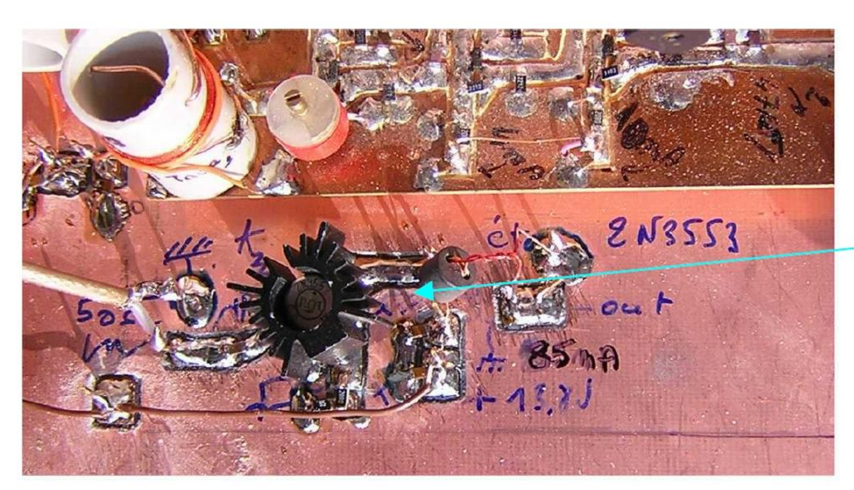
T2 = 2N3866

FIGURE : 7

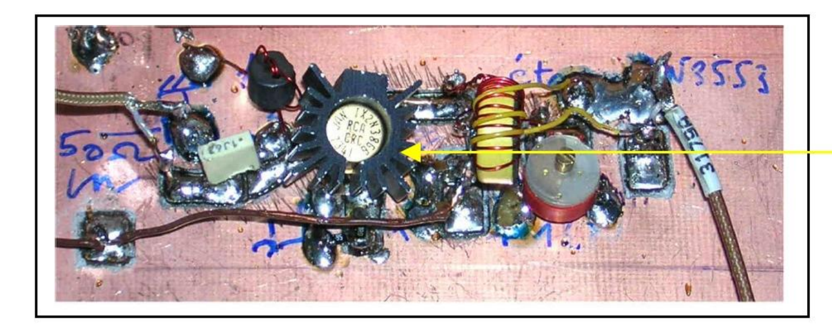
IMPLANTATION COMPOSANTS DRIVER



Traçage du driver dans le fond de la boîte

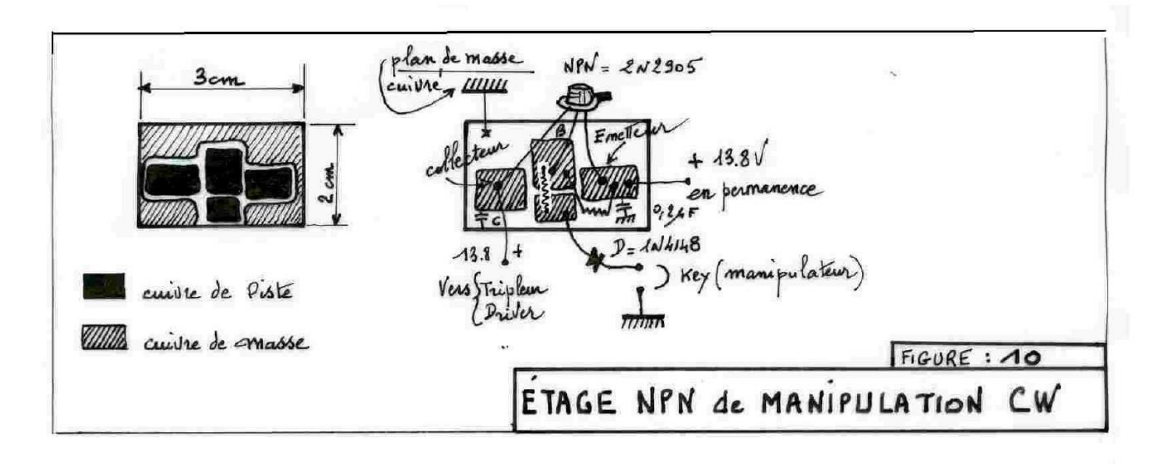


Implantation des composants du driver mais le 2N3553 est remplacé par le 2N3866 bien plus nerveux

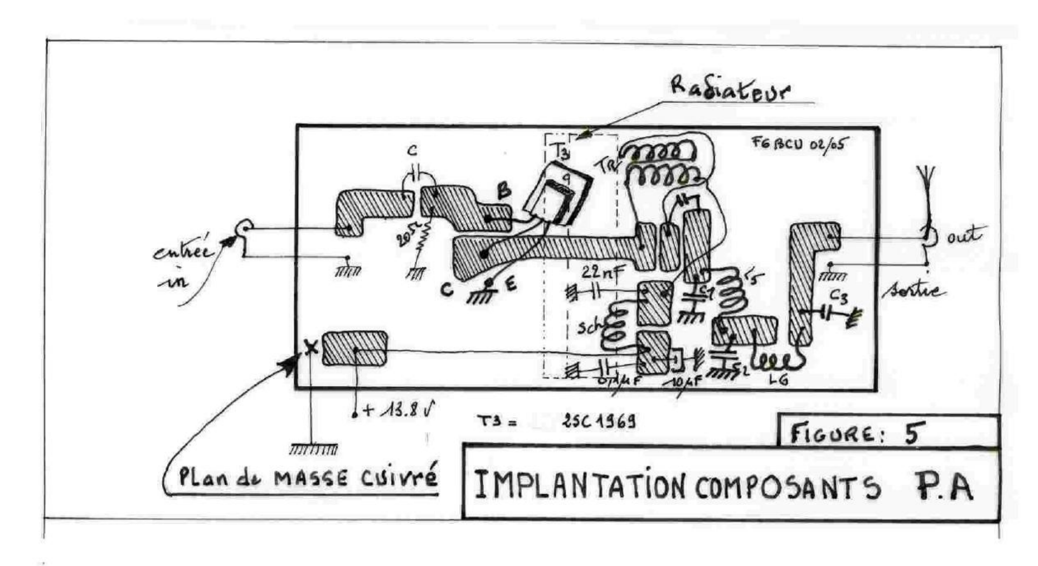


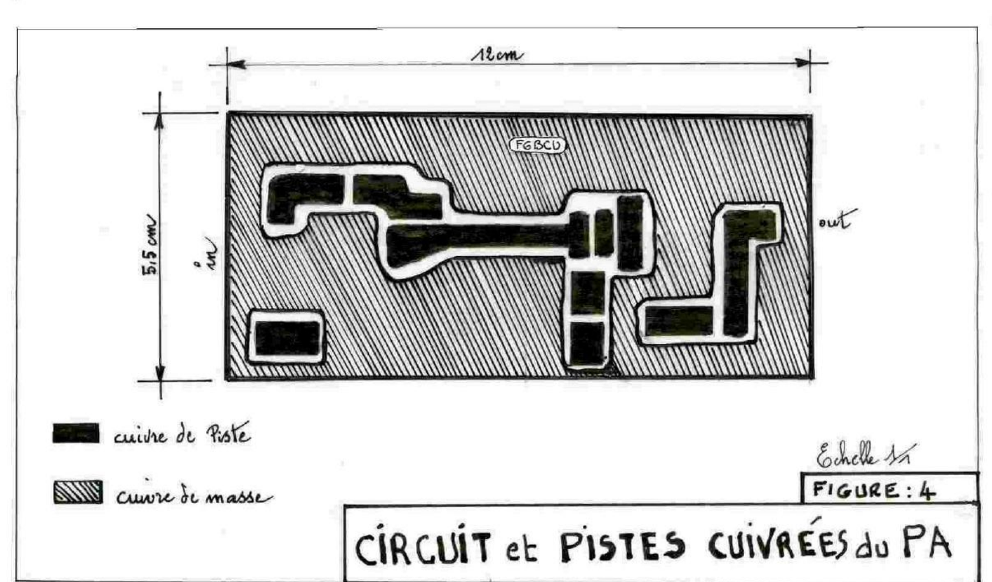
Etage driver complet avec 2N3866

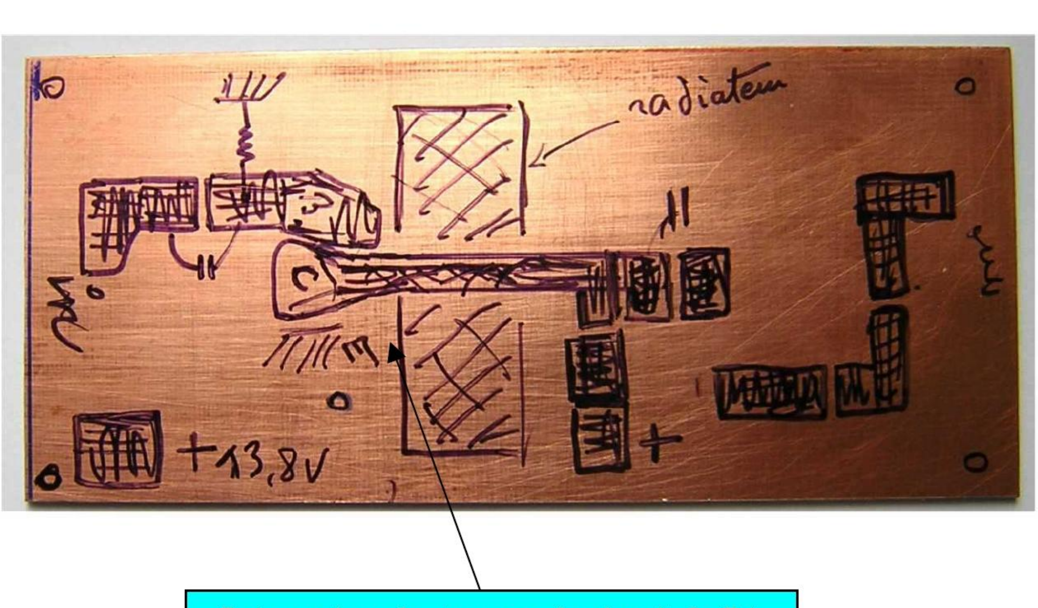
IV—ETAGE NPN DE MANIPULATION (Figure 10)



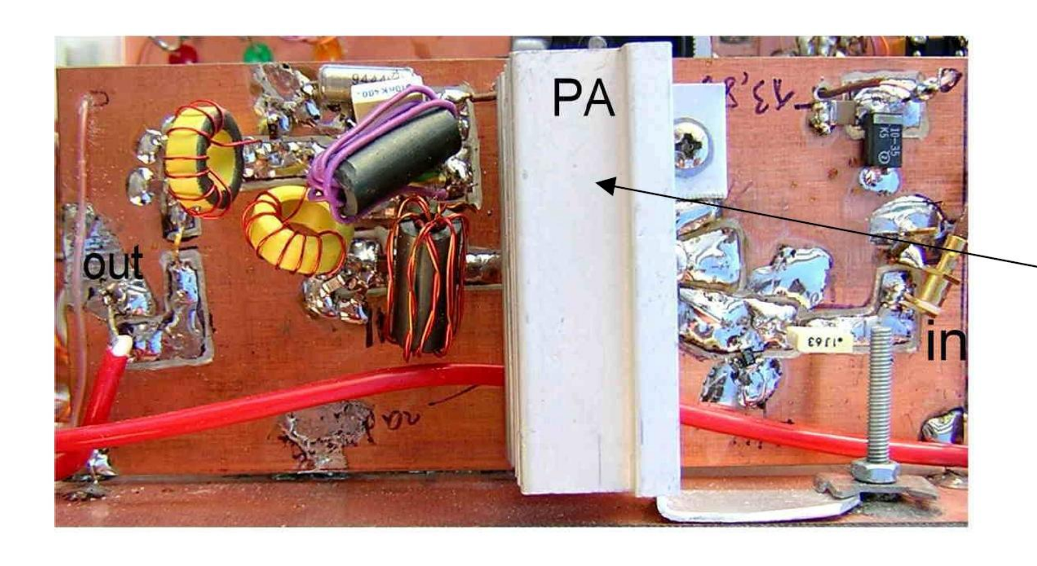
V—ETAGE DE PUISSANCE PA (figure 4 et 5)





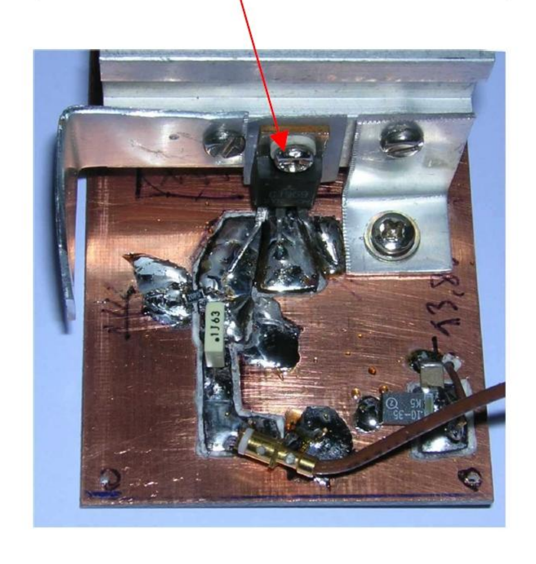


Préparation du traçage du circuit du PA dessin de base

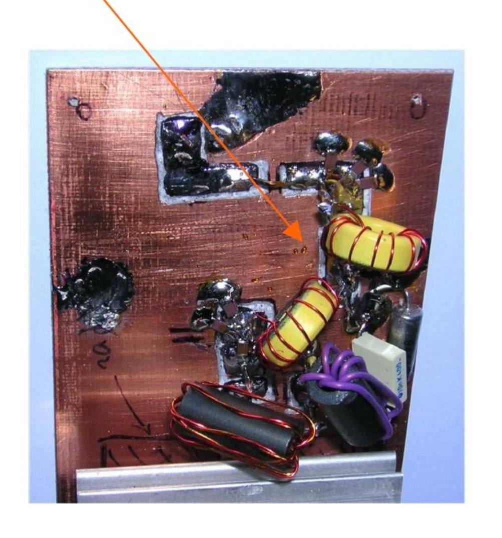


Photographie générale du PA

Transistor 2SC1969 sur radiateur



Détail du circuit de sortie passe -bas

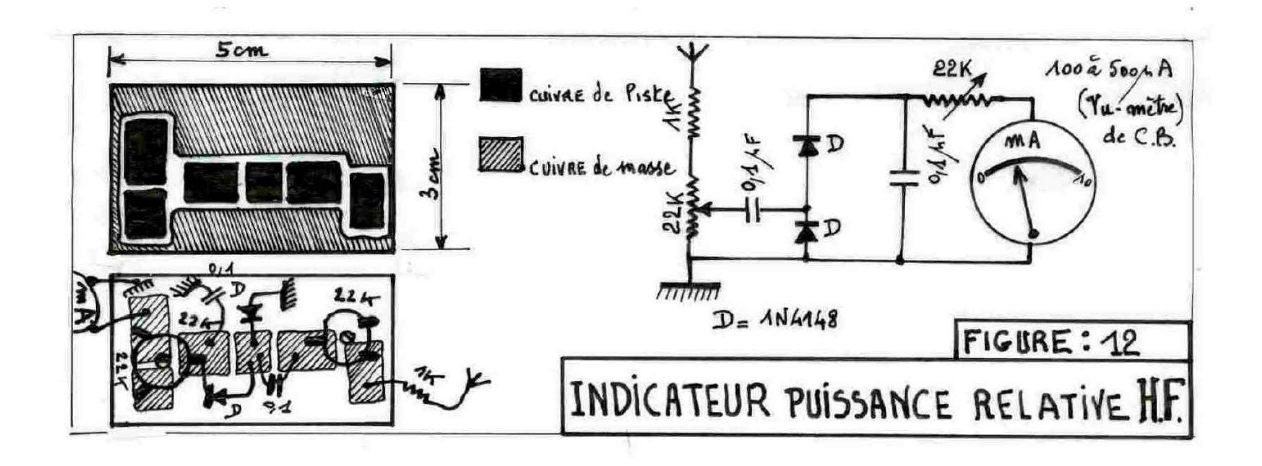


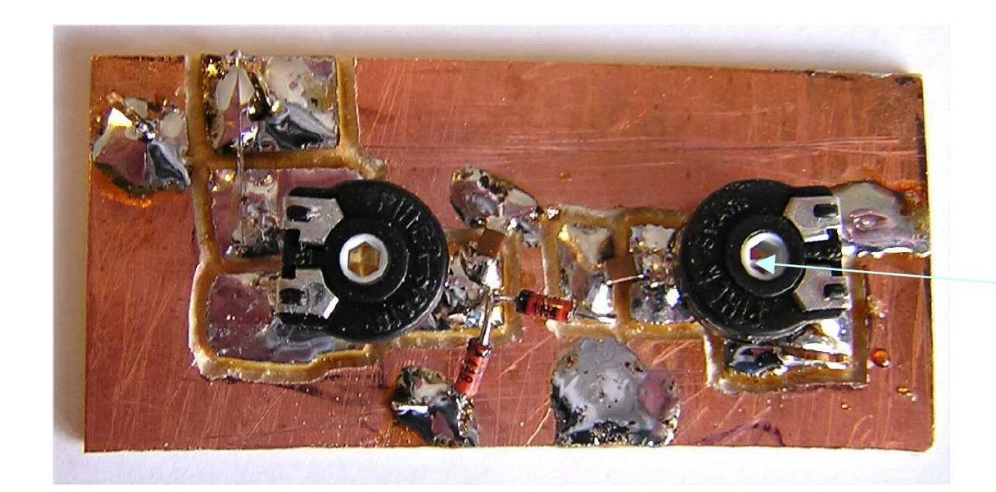
Filtre passe-bas du PA

<u>Nous avons retenu 3 possibilités pratiques de construction :</u>

- Notre construction : L5=L6 = 9 spires de fil 4/10ème émaillé réparties sur Tore T 50-6 jaune
- Formule JA6HA : 9 spires fil émaillé Ø1mm sur air Ø 8mm, valeur 0.36µH
- Formule 0H3KA : 4.5 spires fil émaillé Ø1mm sur air Ø 16mm valeur 0.36µH

V—INDICATEUR DE PUISSANCE RELATIVE





Circuit cuivré de l'indicateur de puissance relative

Fin de la 2ème partie

Bernard MOUROT F6BCU ---- RADIO-CLUB de la LIGNE BLEUE
9, rue des sources 88100--- REMOMEIX VOSGES

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »

POUR LA RETRANSMISSION DU SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

« MALAKOFF »

Émetteur télégraphie 15 mètres 4 watts HF

piloté par Super VXO

par F6BCU–Bernard MOUROT—Radio-Club de la Ligne bleue

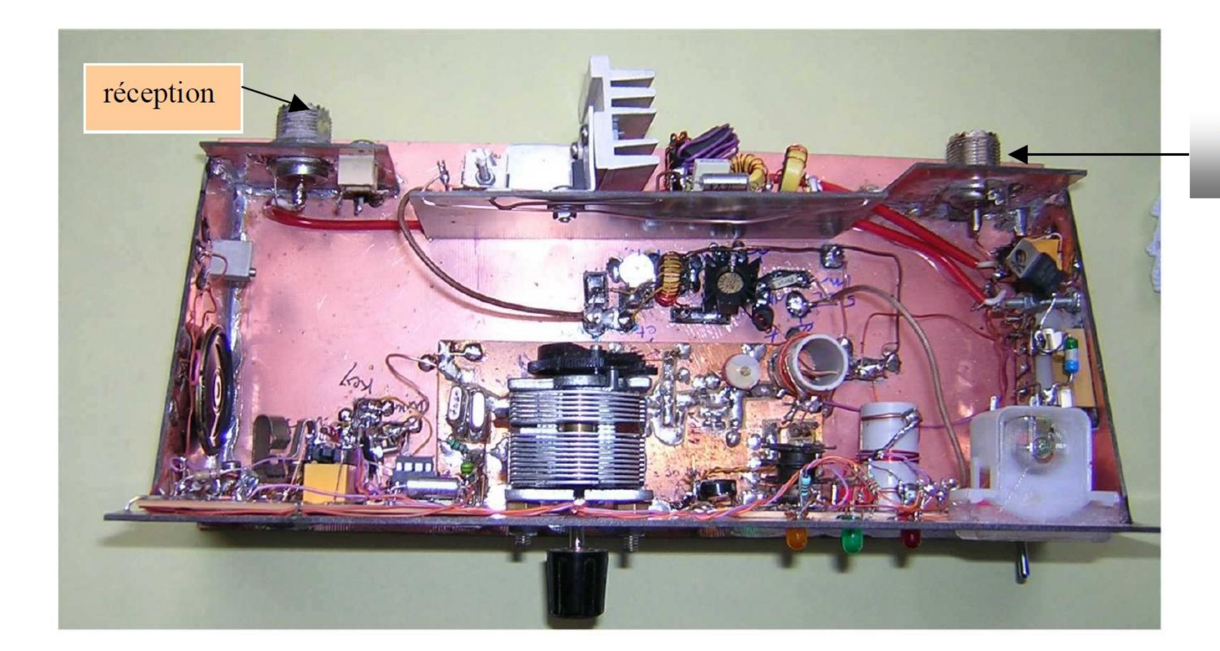
3ère partie

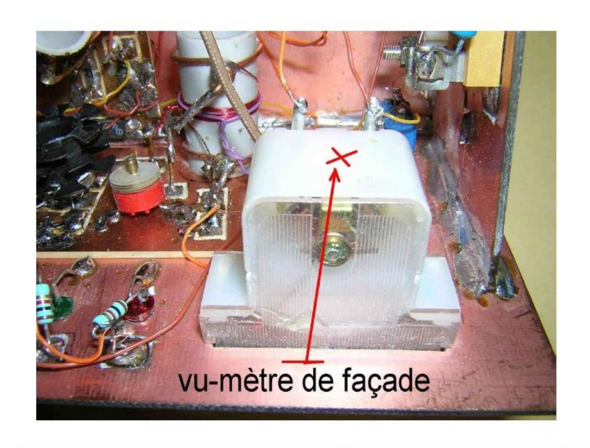
Nous avons eu une vision générale de tous les éléments qui constituent l'émetteur CW ; cette 3ème partie est plus orientée sur la construction finale et les détails particuliers.

I--PHOTOGRAPHIES SUR LA CONSTRUCTION





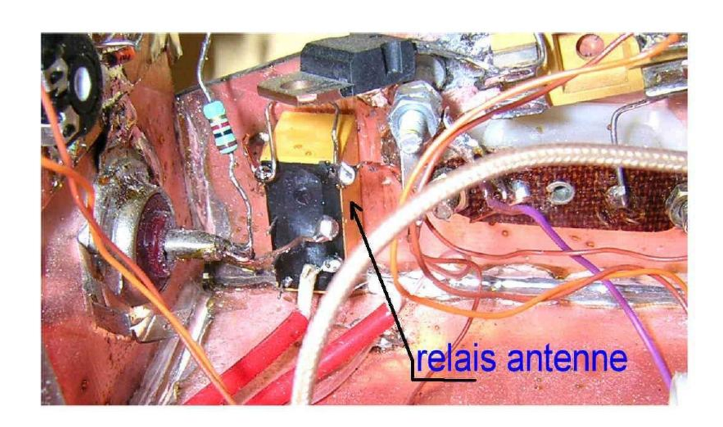




Vu-mètre indicateur PWR HF en façade



Prise côté antenne réception et commandes



Relais antenne émission /réception

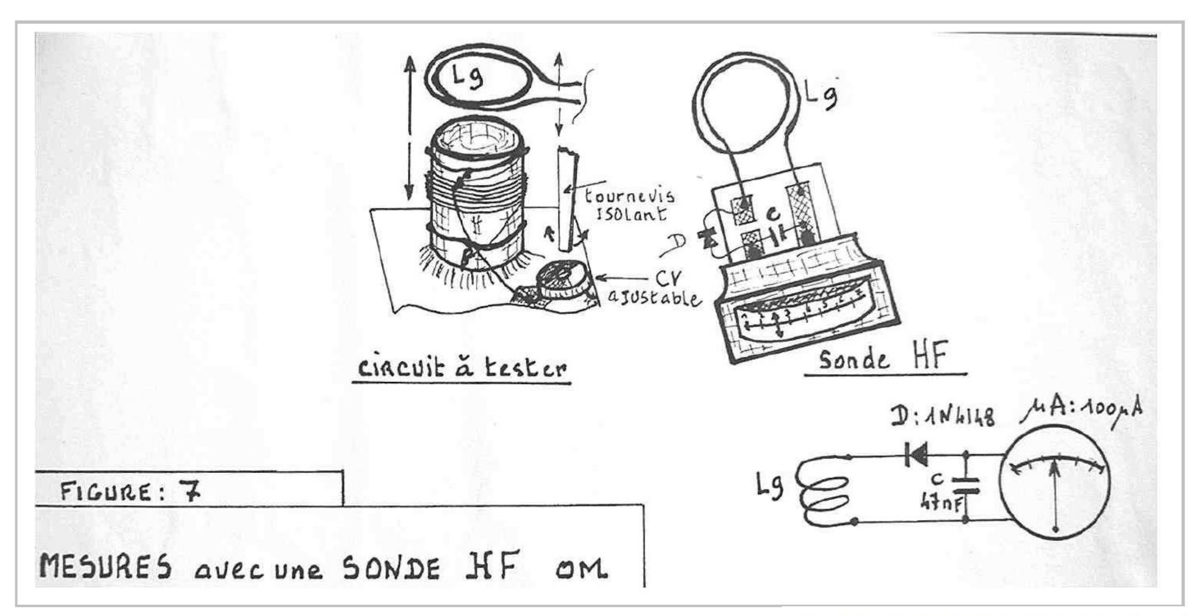


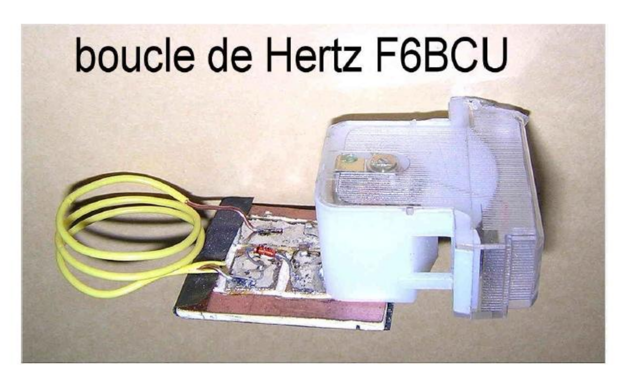
Platine de commande et détection PWR HF

CONTRÔLES, RÉGLAGES, MESURES

Reportons-nous à la figure 1 sur les différents étages accordés L'1, L1, L3, la présence de HF est contrôlable facilement par la méthode de la boucle de Hertz. Cette boucle de Hertz simple à construire fait partie des appareils de contrôle de tout constructeurs.

En voici les détails de construction :







La figure 7 indique la méthode de couplage de la « **boucle de Hertz** » ainsi que son schéma de construction. Quant au vu mètre il a été récupéré sur une épave de CB. La bobine L9 fait 2 à 3 spires de fil 4/10ème isolé plastique d'un diamètre de 25 mm.

MESURES

Au niveau du tripleur T1 et aux bornes de L1 brancher un fréquencemètre s'assurer de la présence de 21 mhz. Coupler à L1 la « **boucle de Hertz** » et régler CV1 pour le maximum de HF sur 21 mhz. S'il reste un doute sur l'identification de l'harmonique 3, se servir d'un **« Grid Dip ».**
Sur la bobine L2 sortie du Driver T2, coupler la boucle et régler au maximum de déviation.

REGLAGE FINAL

Nous partons du principe que la commutation émission réception, la tonalité CW, fonctionnent.

Brancher une charge sur la sortie antenne ou un wattmètre. Caler l'émetteur sur 21.060 MHz et par l'ajustage de :

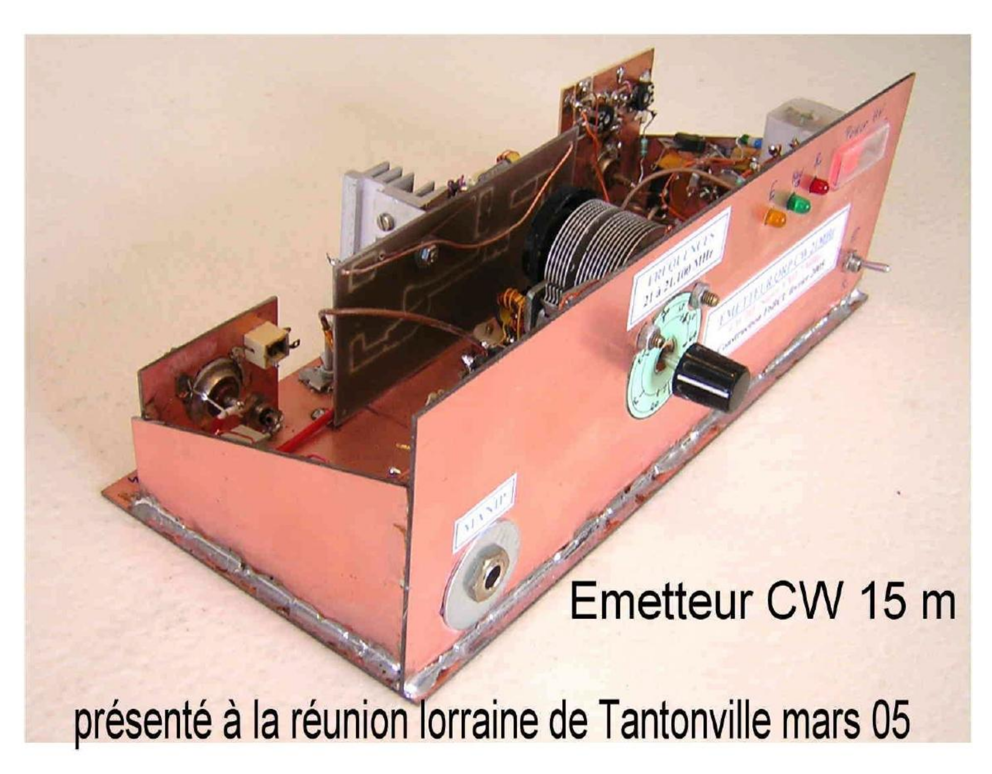
- P côté A
- CV1 côté L1
- CV2 côté L2

Rechercher le maximum de puissance sur le Wattmètre vers 4 watts.

Il ne restera plus qu'à brancher une antenne extérieure et le récepteur auxiliaire ; quant à la commande Mute son branchement se fera en fonction du récepteur utilisé.

CONCLUSION

Le super VXO en tripleur (Harmonique 3) est un exemple simple des énormes possibilités de ce montage. La construction OM d'un émetteur QRP CW de 4 Watts sur 15 m dans la technique traditionnelle radioamateur de la multiplication de fréquence est une curiosité historique voir même obsolète en 2005, mais ça fonctionne très bien et autre avantage le QSJ engagé est très raisonnable moins de 40 Euros, en résultat des QSO et contacts DX CW QRP passionnants à faire.



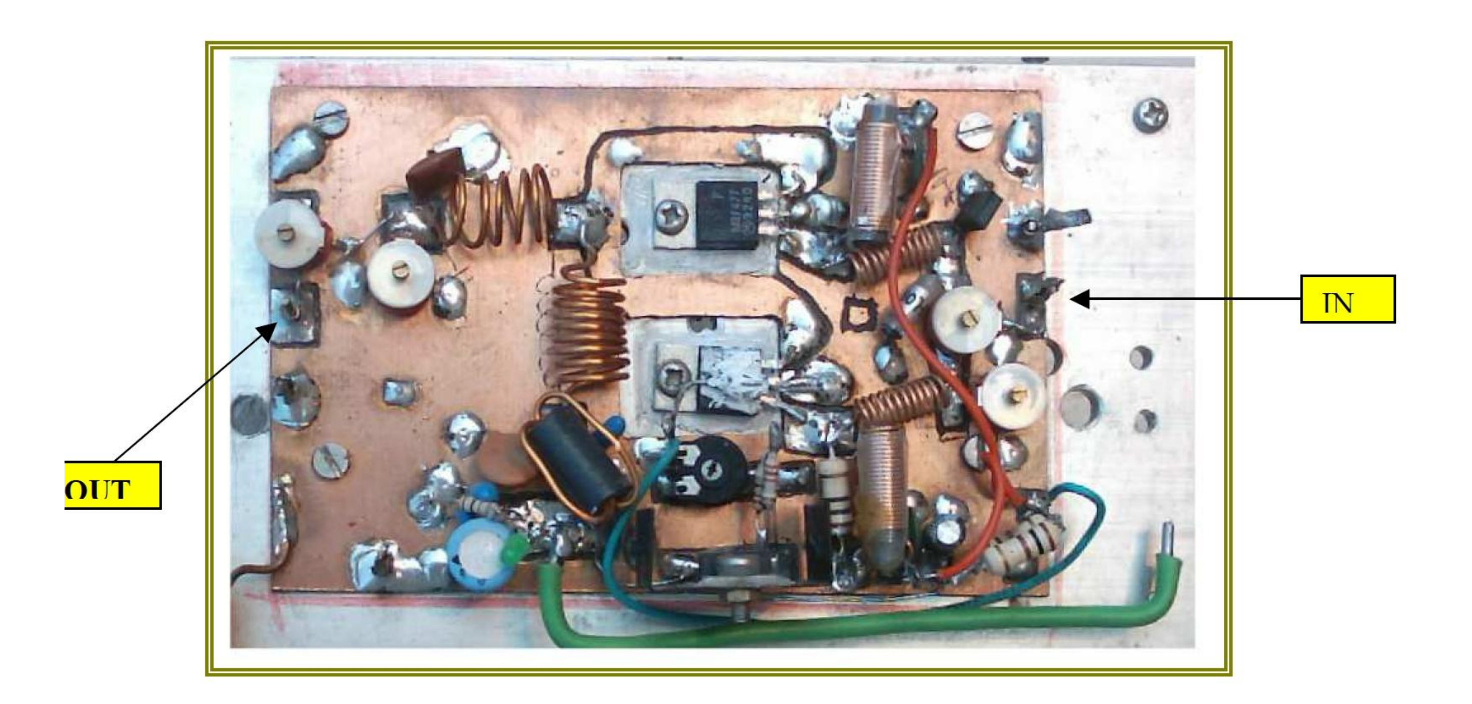
Fin de la 3ème partie

Bernard MOUROT F6BCU ---- RADIO-CLUB de la LIGNE BLEUE
9, rue des sources 88100--- REMOMEIX VOSGES

EMISSION-RECEPTION

BANDE 10m

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR"



Photographie de l'amplificateur 27-28-29-30 MHz de 70 Watts
Construction 1993

F6BCU- Bernard MOUROT

AMPLIFICATEUR LINÉAIRE de 28 à 30 Mhz 30 à 70 Watts HF.

EDITION 1993

par F6BCU bernard MOUROT

Le montage présenté est déjà assez ancien , conçu en 1991 , les dessins datent de 1993 . A l'origine cet amplificateur était le P.A d'un tranverter 144 / 28 , Piloté depuis 144 Mhz par un FT 290 R .
Les transistors équipant le P.A. sont au choix le classique 2SC1969 ou le performant MRF 477 assez coûteux à l'époque mais récupérés sur des épaves de postes CB .
Actuellement et en particulier le * **2SC1969** * présente un coût d'achat d 'environ 32. Frs.
L'autre transistor le ***MRF 477** * vaut selon nos sources 150.Frs.
Cet amplificateur HF reste le montage idéal pour suivre un mini - émetteur ou un transceiver QRP CW ou SSB..de 2 à 3 watts HF .

AMPLIFICATEUR 1ère VERSION

Le Schéma figure 1 : Une paire de transistors 2SC 1969 sont réliés en parallèle , polarisés en classe AB , ils assurent la fonction en d'amplificateur linéaire . Nous verrons ultérieurement que cet amplificateur n'est pas un large bande et qu'il sélectif .

Le signal à amplifier sous 50 ohms est injecté en B. La puissance d'entrée en version **1** ne doit pas excéder 4 Watts.
L'impédance des bases de T1 et T2 est fixée à 10 ohms par R1 . Pour harmoniser le transfert d'énergie , un circuit accordé abaisseur d'impédance est inséré entre B et les bases , la composition de cette cellule pour l'adaptation des impédance est : **L1 , CV1 , CV2 , C1 .**
En sortie un circuit passe - bande et élévateur d'impédance adapte la sortie sous 50 ohms .
Cellule composée de : **(L2 - CV3 - C10- CV4).**
(pour information l'impédance caractéristique de 2 transistors montés en parallèle est de l'ordre de 2 ohms).

Le circuit de polarisation (figure 2) est régulé par un LM 317 la sortie **A** se connecte sur le même **A** de la figure 1 . Le courant de repos dans le circuit collecteur de T1 et T2 sera fixé à 25 mA .
Le gain d'un tel ensemble amplificateur tourne autour de 10 dB sous 13.5 V. d'ailleurs les mesures puissance d'entrée sur puissance de sortie confirment ce chiffre .(*donnée du constructeur*) .

Construction : figure 4 et 5

Le dessin que nous vous présentons se situe à l'échelle 1/1 . Les pistes hachurées sont détourées avec la frai d'une mini - perceuse . Prévoir 2 lumières rectangulaires et ajourer la plaque époxy pour fixer les 2 transistor T1 et T2 en contact avec le radiateur . L'action de refroidissement sera assurée par le système classique plaquette mica , ou siliconée souple , + canon isolant en téflon , + graisse silicone et visserie métallique d diamètre 3 mm ISO (vis + écrou).

Remarque *:* Nous ouvrons une parenthèse et , veuillez s'il vous plait vous reporter à la figure 3 . une différenc existe entre le brochage du 2SC1969 et celui du MRF 477 au niveau des émetteurs et collecteurs bien que les boîtiers soient en TO 220 .

** Si le refroidissement de la paire de 2SC1969 requiert *le système traditionnel* décrit dans le paragraphe "Construction ", c'est parceque la semelle de refroidissement est commune à la patte d collecteur .

AMPLIFICATEUR LINÉAIRE de 28 à 30 Mhz
30 à 70 Watts HF.

EDITION 1993 par F6BCU bernard MOUROT

Le montage présenté est déjà assez ancien , conçu en 1991 , les dessins datent de 1993 . A l'origine cet amplificateur était le P.A d'un tranverter 144 / 28 , Piloté depuis 144 Mhz par un FT 290 R .
Les transistors équipant le P.A. sont au choix le classique 2SC1969 ou le performant MRF 477 assez coûteux à l'époque mais récupérés sur des épaves de postes CB .
Actuellement et en particulier le * **2SC1969** * présente un coût d'achat d 'environ 32. Frs.
L'autre transistor le ***MRF 477** * vaut selon nos sources 150.Frs.
Cet amplificateur HF reste le montage idéal pour suivre un mini - émetteur ou un transceiver QRP CW ou SSB..de 2 à 3 watts HF .

AMPLIFICATEUR 1ère VERSION

Le Schéma figure 1 : Une paire de transistors 2SC 1969 sont réliés en parallèle , polarisés en classe AB , ils assurent la fonction en d'amplificateur linéaire . Nous verrons ultérieurement que cet amplificateur n'est pas un large bande et qu'il sélectif .
Le signal à amplifier sous 50 ohms est injecté en B. La puissance d'entrée en version **1** ne doit pas excéder 4 Watts.
L'impédance des bases de T1 et T2 est fixée à 10 ohms par R1 . Pour harmoniser le transfert d'énergie , un circuit accordé abaisseur d'impédance est inséré entre B et les bases , la composition de cette cellule pour l'adaptation des impédance est : **L1 , CV1 , CV2 , C1 .**
En sortie un circuit passe - bande et élévateur d'impédance adapte la sortie sous 50 ohms .
Cellule composée de : **(L2 - CV3 - C10- CV4).**
(pour information l'impédance caractéristique de 2 transistors montés en parallèle est de l'ordre de 2 ohms).
Le circuit de polarisation (figure 2) est régulé par un LM 317 la sortie **A** se connecte sur le même **A** de la figure 1 . Le courant de repos dans le circuit collecteur de T1 et T2 sera fixé à 25 mA .
Le gain d'un tel ensemble amplificateur tourne autour de 10 dB sous 13.5 V. d'ailleurs les mesures puissance d'entrée sur puissance de sortie confirment ce chiffre .(*donnée du constructeur*) .

Construction : figure 4 et 5

Le dessin que nous vous présentons se situe à l'échelle 1/1 . Les pistes hachurées sont détourées avec la frai d'une mini - perceuse . Prévoir 2 lumières rectangulaires et ajourer la plaque époxy pour fixer les 2 transistor T1 et T2 en contact avec le radiateur . L'action de refroidissement sera assurée par le système classique plaquette mica , ou siliconée souple , + canon isolant en téflon , + graisse silicone et visserie métallique d diamètre 3 mm ISO (vis + écrou).

Remarque *:* Nous ouvrons une parenthèse et , veuillez s'il vous plait vous reporter à la figure 3 . une différenc existe entre le brochage du 2SC1969 et celui du MRF 477 au niveau des émetteurs et collecteurs bien que les boîtiers soient en TO 220 .



** Si le refroidissement de la paire de 2SC1969 requiert *le système traditionnel* décrit dans le paragraphe "Construction ", c'est parceque la semelle de refroidissement est commune à la patte d collecteur .

** Sur le MRF477 , la semelle de refroidissement et reliée à l'émetteur et à la patte de sortie correspondante .Vous avez donc le choix d'utiliser le système traditionnel vu précédemment ou celui que nous préférons , graisse silicone sans plaquette isolante et visserie directe sans canon isolant . La dissipation thermique est supérieure , le boîtier est directement et électriquement à la masse du refroidisseur (*règle de base en haute fréquence* .)

Précautions :

Nous vous conseillons de choisir une plaque époxy simple face , car le contact éventuel d'une autre face cuivrée sur l'aluminium du refroidisseur est à proscrire (effet pile).
Par contre il est impératif de s'assurer qu'un franc et parfait contact existe entre la masse du cuivre simple face et le radiateur par l'intermédiaire des vis de fixation de la plaquette sur le radiateur (risque de potentiels HF indésirables , sources d'accrochages et d'instabilités) ..

La diode 1N4007 sera mise en contact avec T1 , un peu de graisse silicone assure le transfert thermique .

Les Réglages

1) Insérer un contrôleur universel indiquant 100 mA en série avec l'alimentation positive S'assurer que la résistance ajustable P soit tourné côté masse . T1 et T2 ne sont pas polarisés mais un faible courant de 10 à 20 mA est détectable . (C'est le propre débit du régulateur LM 317).

2) Mettre dans la sortie **C** une charge fictive 50 ohms .

3) Tourner **P** doucement , constatation : le courant de repos augmente . l'élever progressivement à + 25 mA comparativement à celui observé par la consommation du LM 317. (*notre réglage est terminé pour la polarisation*).

4) Injecter en B un peu de 28 Mhz 1/2 watt par exemple ; introduire dans la sortie **c** en plus de la charge fictive un ROS - Mètre . manoeuvrer à tour de rôle doucement CV1 - CV2 - CV3 - CV4 - pour avoir le maximum de HF , refaire si cela est nécessaire , plusieurs fois cette opération de réglages .

5) Augmenter la puissance d'entrée progressivement sans excéder 4 watts HF . Les 35 Watts sont réellement mesurés en fin de tous réglages sous 13.5 Volts avec environ 4 à 5 Ampères . Les 35 Watts sont une valeur correcte pour un usage intermitent comme la CW ou la SSB . Par contre en FM ne pas excéder 20 Watts . (régime de trafic en continu) par sécurité .

Remarque

Cet Amplificateur n'est pas un large bande , sa bande passante reste étroite **1** Mhz . C'est la plage d'utilisation normale , sans constater une baisse de puissance anormale . Par contre si vous trafiquez de 28 à 29 Mhz centrer les réglages sur 28.5 MHZ et si vous avez une préférence pour la bande FM 29 à 29.7 centrez votre réglage sur 29.3MHz . Maintenant si vous voulez régler en professionnel , le circuit d'entrée sera accordé sur 28.5 et celui de sortie sur 29.2 Mhz ; la bande passante sélargit à 1.5 Mhz .Nous vous conseillons d'insérer le filtre **Passe - Bas** (figure 6 et 7) simple à réaliser d'origine F6DPR et respecter ainsi *une bonne pureté spectrale* .

AMPLIFICATEUR 2ème VERSION

Suite à la première version et possédant un jeu de de MRF 477 récupéré par un des membres de notre radio club (***Amicale des Radio - Amateurs Déodatiens***) , sur des épaves de poste CB , par le plus grand des hasards l'idée nous vint de substituer à la paire de 2SC1969 , notre paire de MRF 477 . Les résultats furent plus que positifs avec une excitation moindre la puissance était presque doublée .

Modifications : Croiser les pattes d'émetteur et de collecteur en laissant 5 mm d'écart entre- elles (il suffit d'en cintrer une à la pince ; et faire un 1/2 boucle) . réajuster le courant de polarisation à 35 mA Total pour T1 et T2 . Le courant collecteur double presque et en pointe de modulation dépasse les 8 ampères .

Attention le MRF 477 possède selon le constructeur un gain de 15 dB , pour seulement 1 watt d'entrée , la sortie monte à 40 watts mesurés réels. revoir les regages des Cv ajustables , mais les retouches sont minimes. à l'usage cette 2 ème version est notre préférée l'amplificateur est ***** nerveux il a de la pêche *****

CONCLUSION.

Un montage d'un prix de revient modeste pour de bonnes performances , des composants standards disponibles chez nos annonceurs .

Ceci s'adresse à ceux qui bricolent :
Récupérez les épaves de postes CB , source inépuisable de composants ; 1 paire de 2SC1969 est courante dans un Super Star ou un 3900 , les vieux Cleantone et les Phoenix sont équipés d'un MRF 477 .

Bernard MOUROT F6BCU

AMPLIFICATEUR LINÉAIRE 28 à 30 MHZ

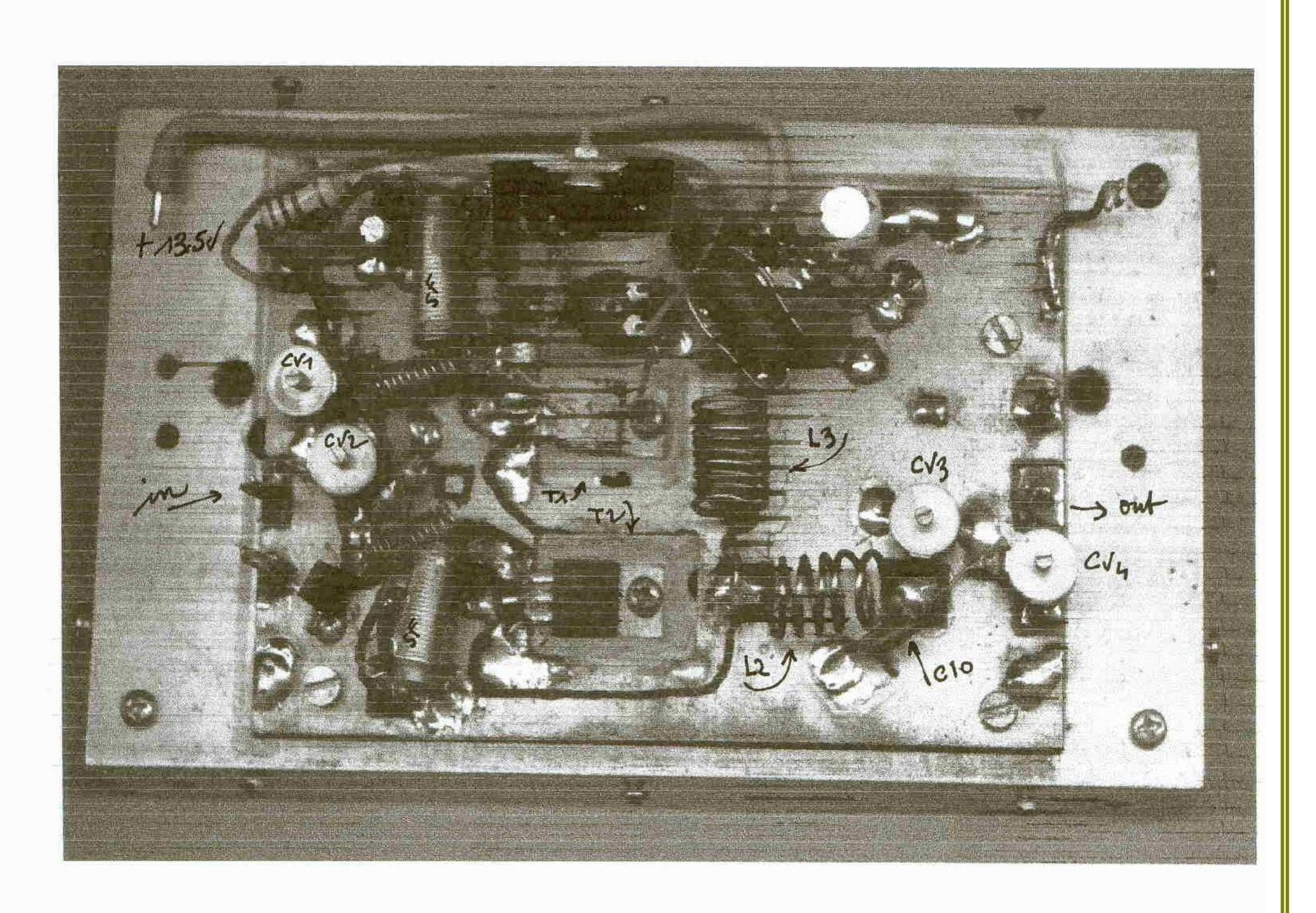
Détail des composants figures 1 - 2 - 3

T1- T2 : transistor 2SC 1969 pour la 1ère Version 30 à 40 Watts HF
T1 - T2 : transistor MRF477 pour la 2ème version 60 watts HF et +
CV1 - CV2 - CV3 - CV4 condensateur ajustable en plastique couleur rouge 90 pF
C1 - C10 capacité céramique 220 pF
C2 - C3 - C4 - C5 - C6 - C8 - C9 capacité 0.1 uF isolée 48 volts
C7 condensateur chimique 47 uF isolé 48 volts
R1 - R2 : 10 ohms 1 watt
R3 : 190 ohms 1/4 watt
R4 - R5 : 100 ohms 2 watts
P : résistance ajustable type Piher 4.7 K. ohms
D : diode 1N4007
317 : régulateur LM317 monté sur un petit radiateur
L1 : Self de diamètre 6 mm sur air fil 4/10 e émaillé , 10 spires , étiré sur 11 mm
L2 : Self de diamètre 9 mm sur air fil 10/10 e émaillé , 5 spires étiré sur 10 mm
L3 : Self de diamètre 9 mm sur air fil 8/10e émaillé , 9 spires étiré sur 13 mm
SF : self de choc type VK200

Courant de repos collecteur sans signal : ajusté à 25 mA . pour les 2 X 2SC 1969
ajusté à 35 mA . pour les 2 X MRF 477

Courant collecteur sous 13.5 vots en puissance maximum :4 à 5 Ampères pour 2 X SC1969
: 6 à 8 A . pour 2 X MRF 477

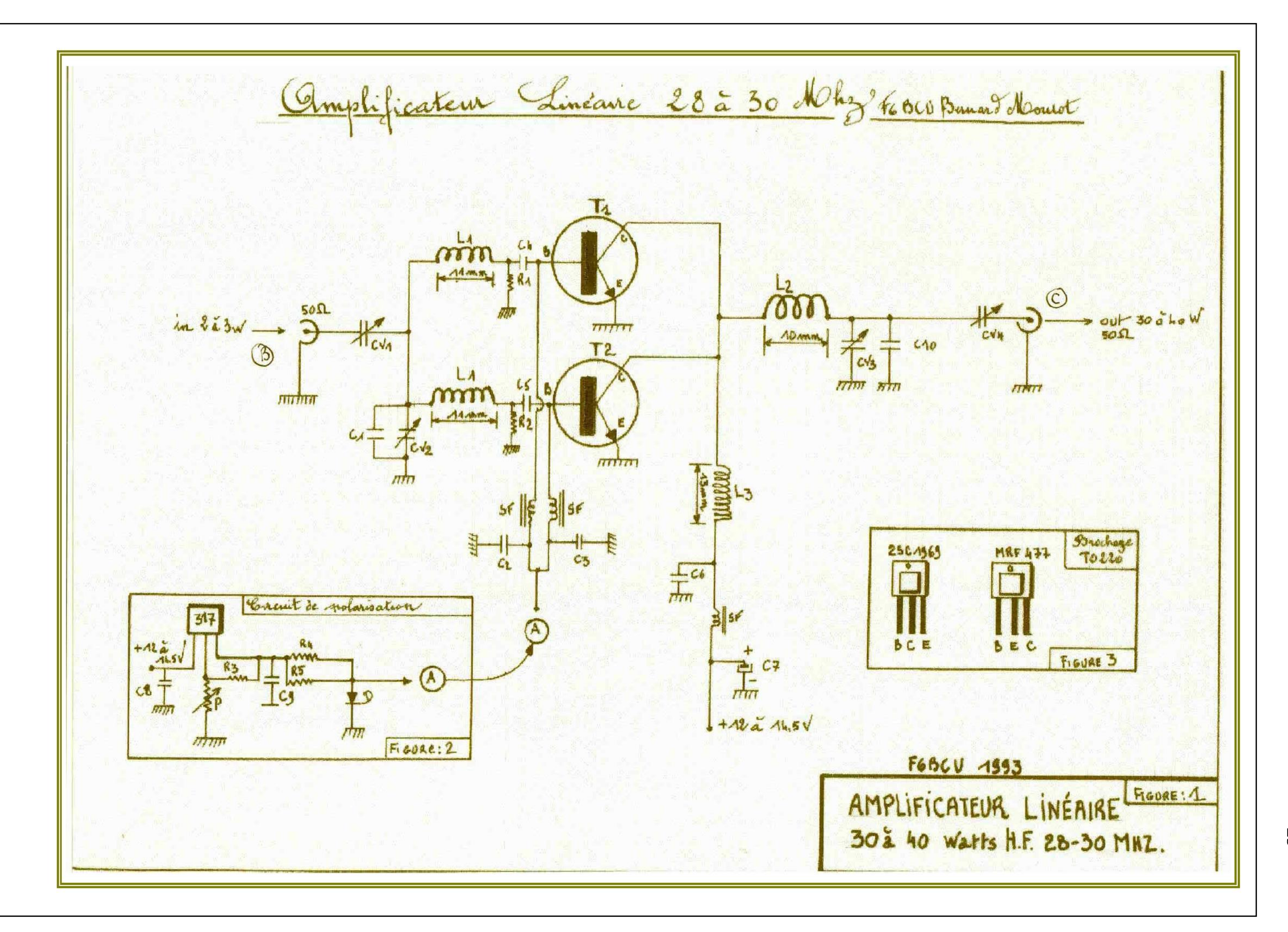
Amplificateur Linéaire 28 à 30 MHz
(épreuve Scanner + Jet d'encre)



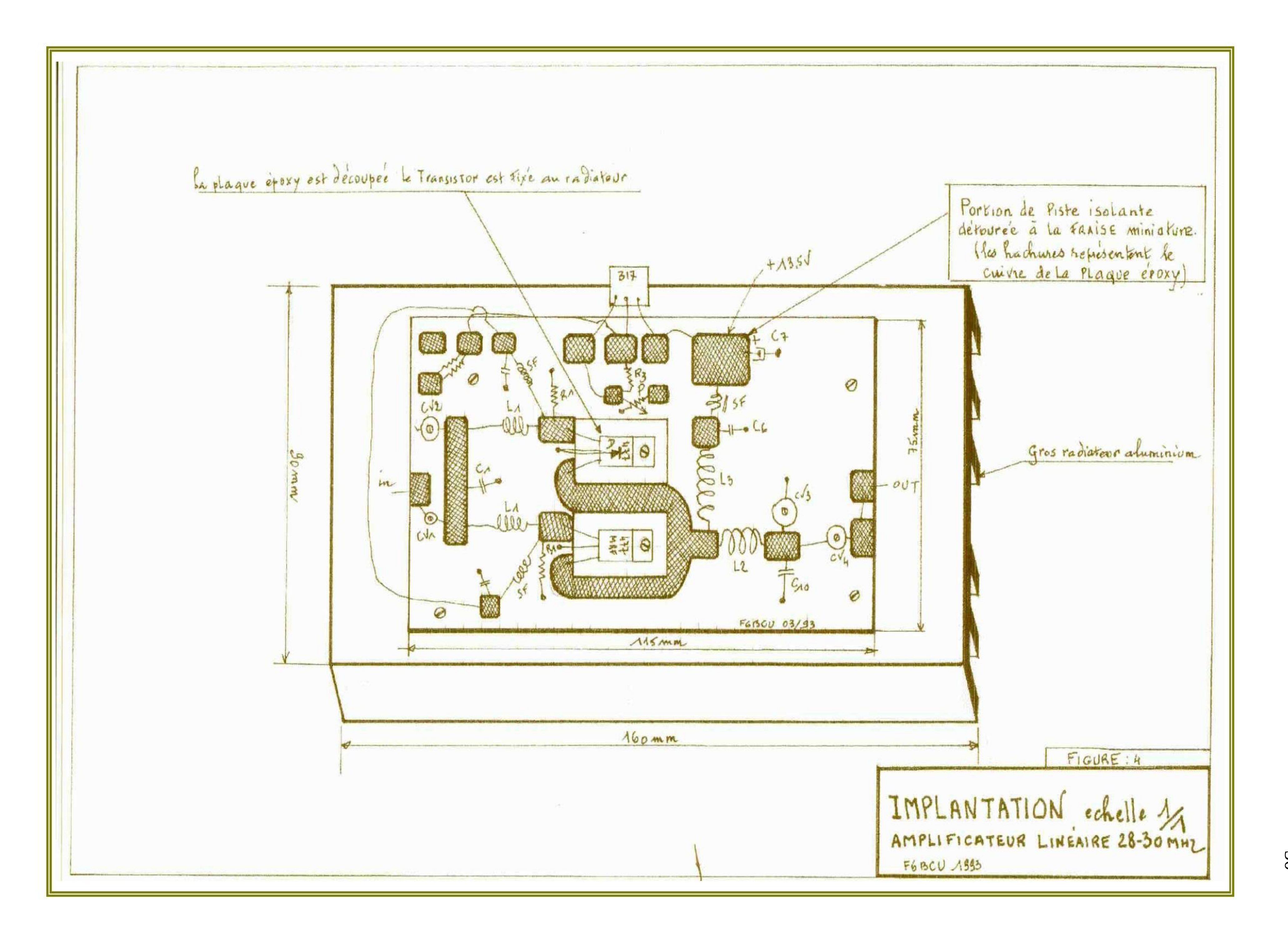
Cette reproduction est donnée à titre de preuve de l'existence du montage décrit.

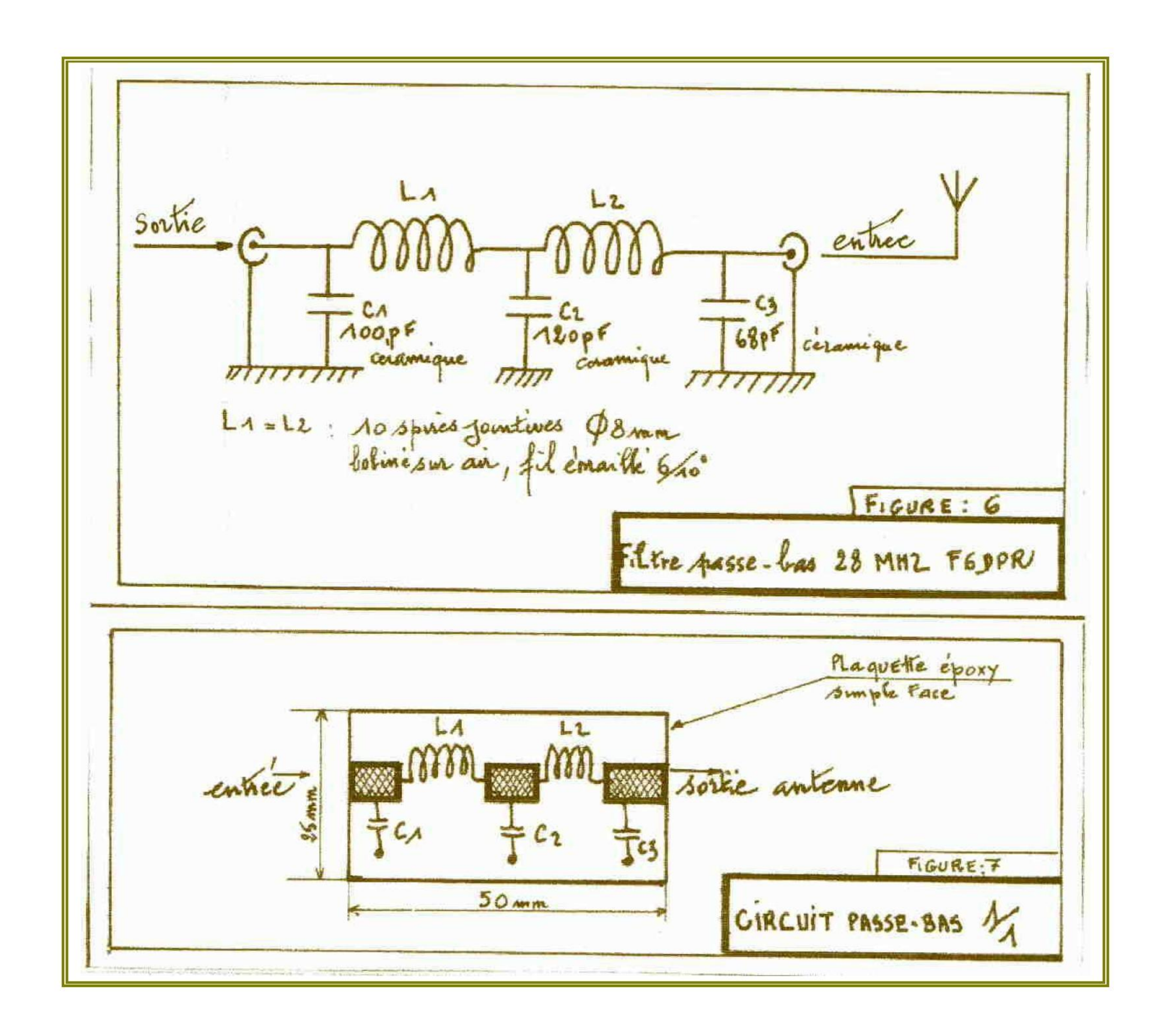
Bien entendu si réduite au mieux elle est reproductible pour R.Ref

C'est parfait



Amplificateur Linéaire 28 à 30 MHz
F6BCU Bernard Mourot
in 2 à 3W
50Ω
OUT 30 à 40 W
50Ω
Circuit de polarisation
317
+12 à 14,5V
FIGURE: 2
+12 à 14,5V
Brochage TO220
2SC1969
MRF 477
B C E
B E C
FIGURE 3
F6BCU 1993
FIGURE: 1
AMPLIFICATEUR LINÉAIRE
30 à 40 Watts H.F. 28-30 MHZ.


La plaque époxy est découpée le Transistor est fixé au radiateur
Portion de Piste isolante détourée à la FRAISE miniature. (les hachures représentent le cuivre de la plaque époxy)
+13,5V
317
C7
SF
C6
L3
R3
P
R1
L1
CV2
CV1
C1
in
OUT
CV3
CV4
L2
C10
SF
R10
MRF 477
F6BCU 03/93
75mm
90mm
115mm
160mm
Gros radiateur aluminium
FIGURE : 4
IMPLANTATION echelle 1/1
AMPLIFICATEUR LINÉAIRE 28-30 MHz
F6BCU 1993



Nouvelle édition du 11 Juillet 2003
Bernard MOUROT F6BCU – REMOMEIX 88100
RADIO-CLUB DE LA LIGNE –BLEUE (association 1901 de Fait)

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »
*LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

BERNARD MOUROT F6BCU Le 16 Août 1996

Preamplificateur d'ANTENNE
Bandes des 28 MHZ
****

Le montage présenté à été testé , et construit à plusieurs exemplaires par les membres de ***l'Amicale des Radio- amateurs Déodatien*** . Ce montage en 2 versions présente cependant l'originalité ,d'être simple et reproductible , de se placer à la sortie du transceiver et supporter les 100 Wats Hf en SSB ou CW . en émission .

Nous avons développé deux versions d'amplificateurs.
1) la version simplifiée dont la bande passante avec préréglage, centrée au milieu de la bande à recevoir est d'environ 500 Khz . (figure N° 2).
2) la version standard avec une bande passante de 1Mhz environ .(figure N°5).

3) un circuit imprimé utilisable dans les 2 Versions est representé Figure N° 1., pour l'implantation des composants consulter la figure N°3 .
4) En bas de chaque figure donnée en référence vous trouverez le détail des composants et des différentes pièces ainsi que le détail de fabrication des bobines .
A titre d'exemple les bobines L1 et L2 sont fabriqueés et enroulées sur un mandrin qui n'est rien d'autre qu'un tronçon de corps de stylo -bille BIC (Cristal ou Orange) de 30 mm de longueur ..
Ce n'est pas cher et facile à récuperer .

La commutation Emission / réception.
Nous sommes restés fidèle à un montage **classique** de VOX HF;
La particularité technique est la plage de fonctionnement de ce montage (figure N°4). Il fonctionne sans surprises dans la plage de 10 à 100 Watts HF. en SSB ou CW .
Il peut donc commander notre préamplificateur par l'intermédiaire d'un relais pour le passage d'émission à réception .

Une particularité , la capacité de 1.5 pF est remplacée par une torsade de fil isolé de longueur 15 mm ce couplage capacitif nous à donné entière satisfaction (encore un moyen de supprimer un condensateur difficile à trouver pour certains ;et de le fabriquer * home -made*;
REMARQUE ce vox fonctionne sans problème jusqu'à 400 Mhz. . Sur 144 Mhz il se déclenche à partir de 0.5 Watts HF.

REGLAGES :

1) Pour la première (figure 2) version faire le choix d'un segment de 500 Khz à recevoir . Par exemple: 28.500 Mhz qui seront le milieu de la bande 10 mètres en SSB . Réglez CV1 et CV2 au maximum de Gain en tenant compte que CV1 doit toujours être ouvert au minimum de sa capacité et ce compatible avec la meilleurs réception possible .

2) Pour la deuxième (figure 5) version La bande passante est d'environ 1 Mhz . deux réglages sont nécessaires **un en haut de gamme , un autre en bas de gamme** .Par exemple pour la

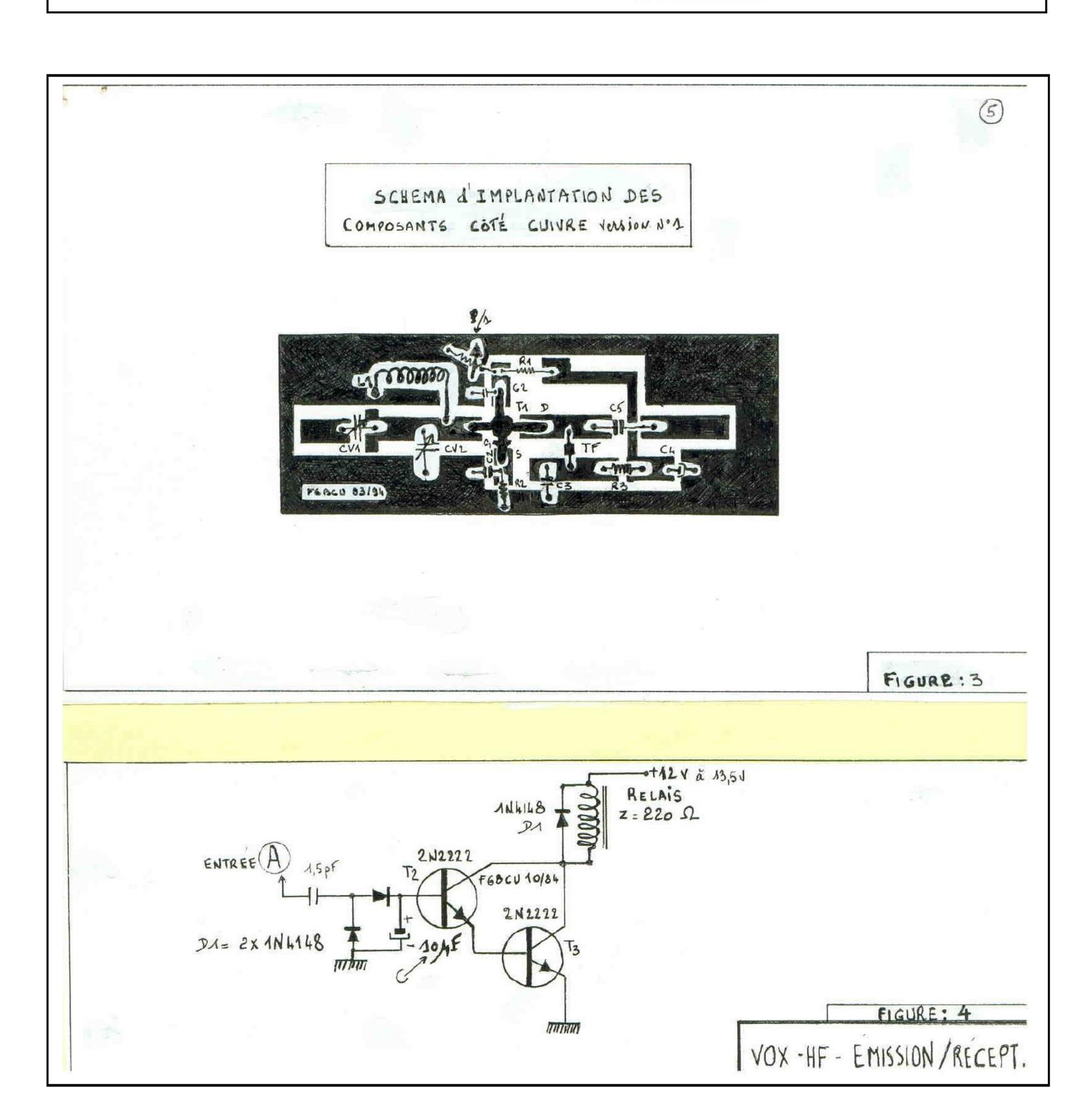
couverture de 28 à 29 Mhz ajuster CV1 et CV2 au maximum de Réception sur 29 MHZ et CV3 au maximum également vers 28.200 Mhz .Le gain est sensiblement le même de 28 à 29 Mhz.

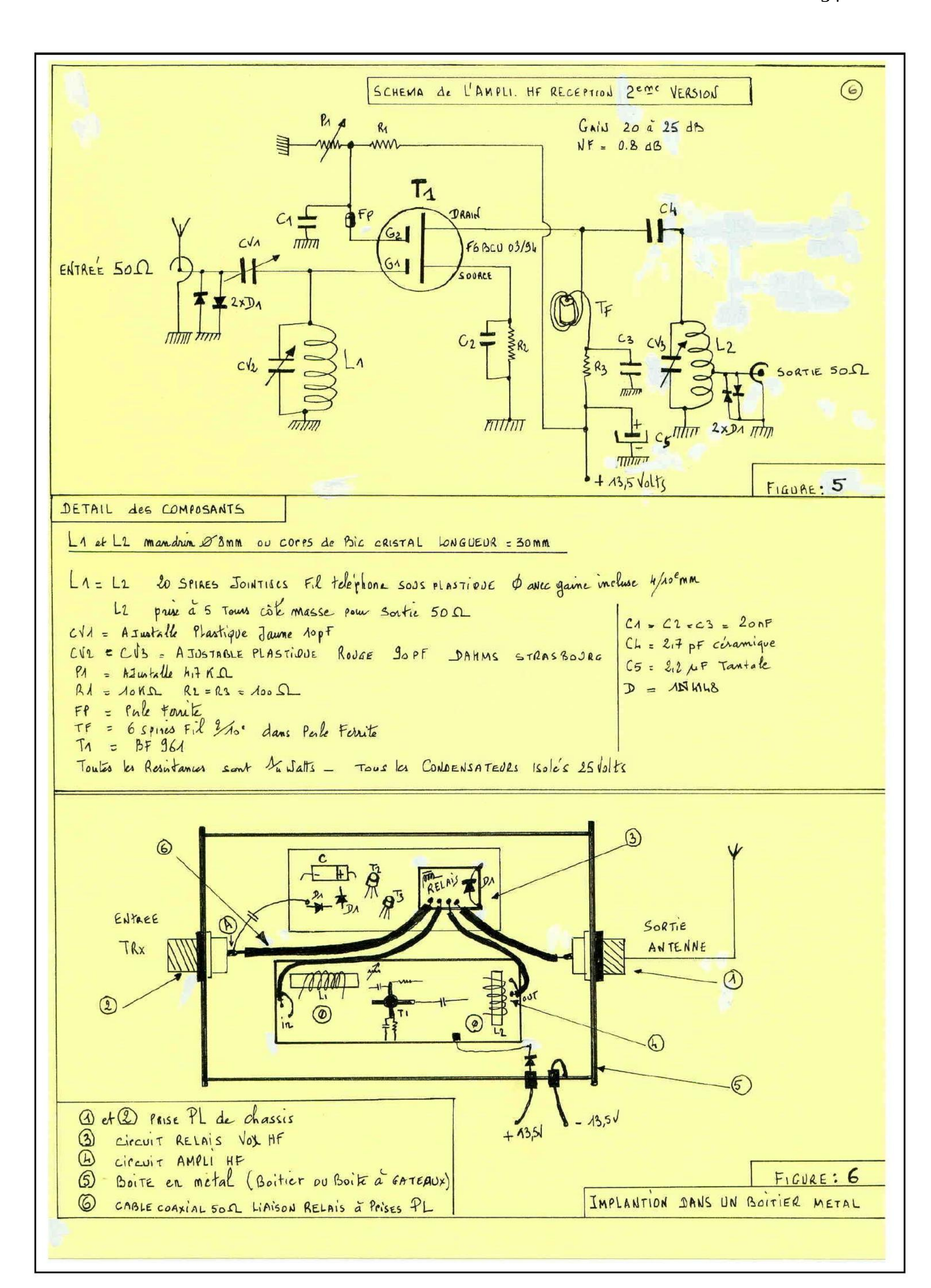
Les ***performances*** d'un tel amplificateur en réception sont de 15 dB de Gain . Le facteur de bruit mesuré de l'ordre du dB . .L 'intéret évident et à l' écoute le souffle est très faible pour des signaux qui **décollent ** quasiment du bruit de font .

Tous les détails de fonctionnement et explications diverses concernant ce montage ont été commentés par l'auteur au cour des réunions mensuelles et informelles de l'Amicale des Radio-amateurs Déodatiens à ST DIE des VOSGES .

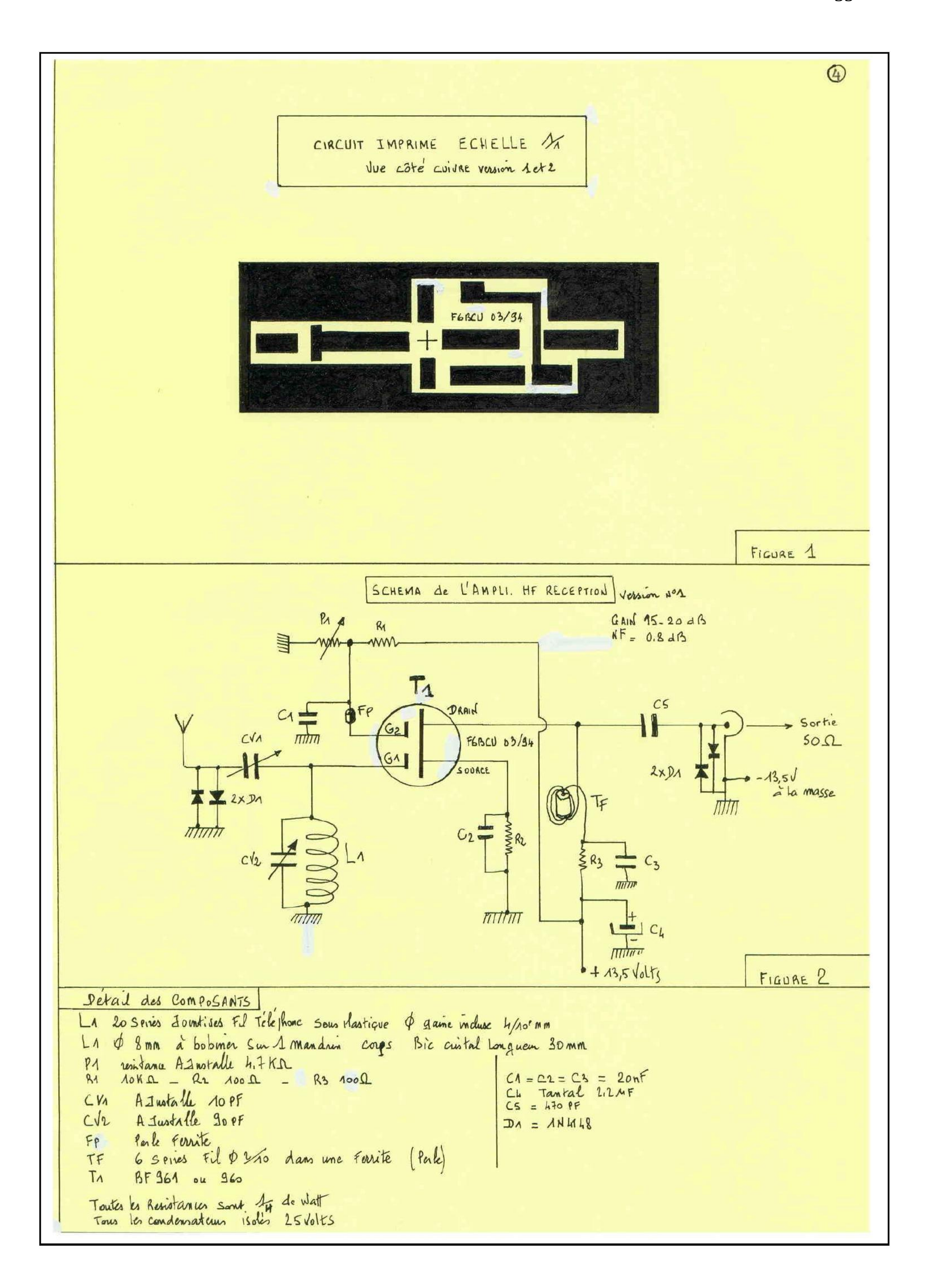
** BONNE BIDOUILLE **.

P MOUROT





SCHEMA de L'AMPLI. HF RECEPTION 2ème VERSION
⑥
GAIN 20 à 25 dB
NF = 0.8 dB
P1
R1
T1
C1
FP
DRAIN
G2
G1
F6BCU 03/94
SOURCE
CV1
ENTRÉE 50Ω
2xD1
CV2
L1
C2
R2
C4
TF
R3
C3
CV3
L2
SORTIE 50Ω
2xD1
C5
+ 13,5 Volts
FIGURE : 5
DETAIL des COMPOSANTS
L1 et L2 mandrin Ø 8mm ou corps de Bic cristal LONGUEUR = 30mm
L1 = L2 20 SPIRES JOINTIVES Fil téléphone sous plastique Ø avec gaine incluse 4/10e mm
L2 prise à 5 Tours côté masse pour Sortie 50 Ω
CV1 = Ajustable Plastique Jaune 10pF
CV2 = CV3 = AJUSTABLE PLASTIQUE ROUGE 90 PF DAHMS STRASBOURG
P1 = Ajustable 4,7 KΩ
R1 = 10KΩ R2 = R3 = 100 Ω
FP = Perle Ferrite
TF = 6 spires Fil 2/10e dans Perle Ferrite
T1 = BF 961
Toutes les Resistances sont 1/4 Watts – Tous les CONDENSATEURS isolés 25 Volts
C1 = C2 = C3 = 20nF
C4 = 2,7 pF céramique
C5 = 2,2 µF Tantale
D = 1N4148
⑥
③
C
T2
T3
RELAIS
D1
ENTREE
TRx
Ⓐ
SORTIE
ANTENNE
②
①
L1
in
①
T1
OUT
②
L2
④
⑤
+ 13,5V
- 13,5V
① et ② PRISE PL de chassis
③ circuit RELAIS VOX HF
④ circuit AMPLI HF
⑤ Boite en métal (Boitier ou Boite à GATEAUX)
⑥ CABLE COAXIAL 50Ω LIAISON RELAIS à Prises PL
FIGURE : 6
IMPLANTION DANS UN BOITIER METAL



Détail des COMPOSANTS

L1 20 Spires Jointives Fil Téléphone sous plastique Φ gaine incluse 4/10e mm
L1 Φ 8 mm à bobiner sur 1 mandrin corps Bic cristal Longueur 30 mm
P1 résistance Ajustable 4,7 KΩ
R1 10 KΩ – R2 100 Ω – R3 100 Ω
CV1 Ajustable 10 PF
CV2 Ajustable 90 PF
FP Perle Ferrite
TF 6 Spires Fil Φ 2/10 dans une Ferrite (Perle)
T1 BF 961 ou 960

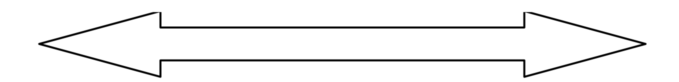
C1 = C2 = C3 = 20 nF
C4 Tantal 2,2 μF
C5 = 470 PF
D1 = 1N4148

Toutes les Résistances sont 1/4 de Watt
Tous les condensateurs isolés 25 Volts

FIN DE L'ARTICLE

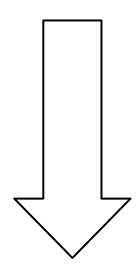
F6BCU Bernard MOUROT-27 mai 2003-REMOMEIX –VOSGES

Fin de l'article



EMISSION-RECEPTION

BANDE 6m



LA SUITE

DÉO 6 SSB

TRANSCEIVER SSB 50 MHz - 5 WATTS HF

VFO SYNTHÉTISÉ SI570 PA0KLT

CONCEPT F6BCU RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

1ère partie





PRÉSENTATION

*La bande des 50 MHz, est souvent appelé**MAGIQUE BANDE**et nous avons eu la possibilité, ce mois de juin 2011, par des journées ensoleillées et très chaudes, d'écouter le trafic sur cette bande en SSB, CW (EA, I, SV, SM, OH, F, CT, UK, LA, sans oublier les balise de Grèce, d'Espagne, d'Italie et de suède.)*

L'écoute de la bande se fit directement avec le prototype de transceiver 50 MHz que nous étions en train de finaliser, avec la possibilité extraordinaire de mettre au point la partie réception du transceiver, directement à l'écoute de la bande et du trafic en cours.

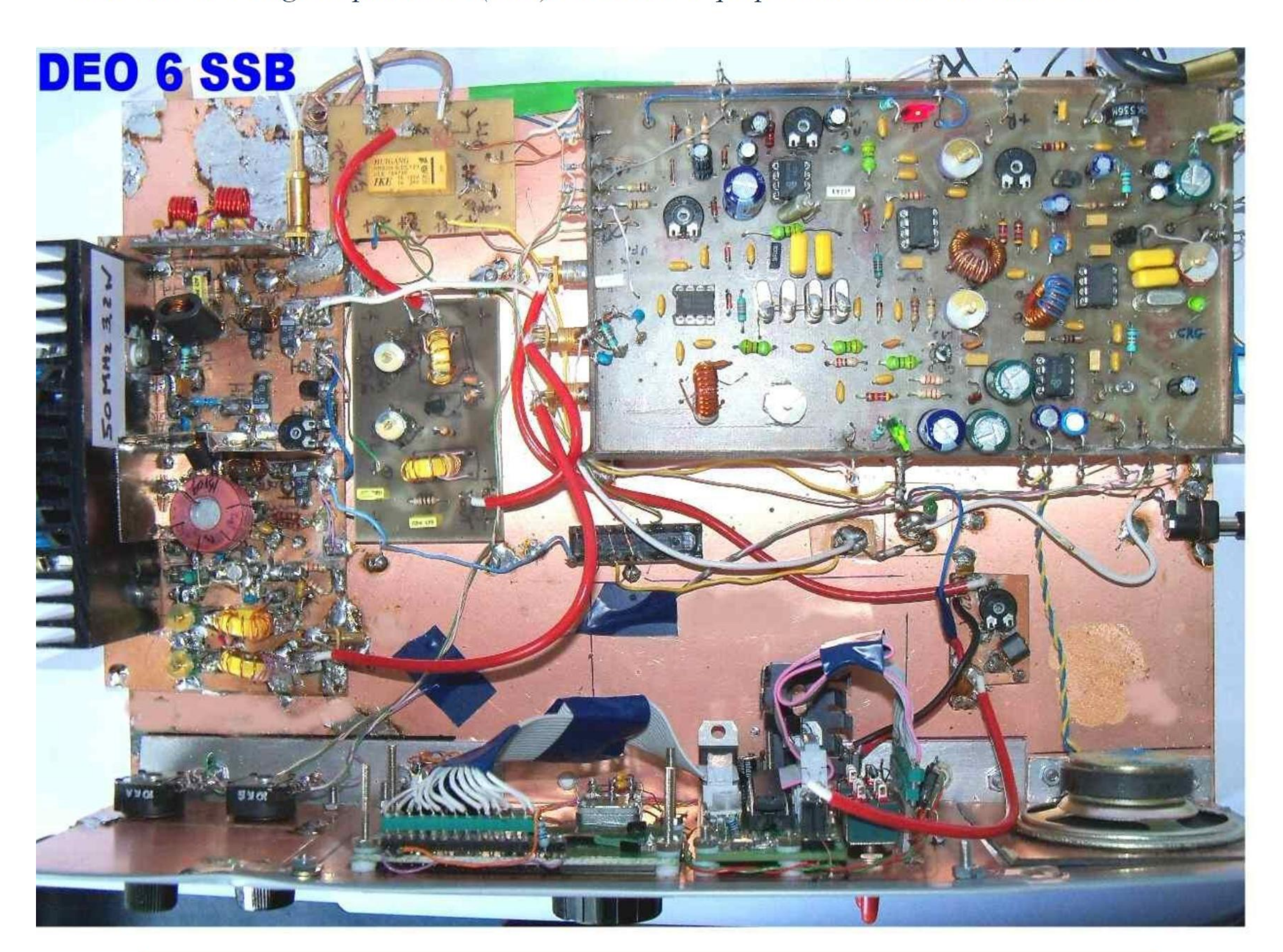
Pour terminer nos essais, toujours au mois de juin 2011, il a été possible de faire un état comparatif de notre prototype, avec des modèles de récepteurs et transceiver commerciaux en notre possession.

La conclusion est simple : la partie réception de notre transceiver 50 MHz dans sa simplicité rivalise largement avec du matériel commercial.

Faisons maintenant, un retour en arrière. Au mois de mars 2011, le dimanche 27 a eu lieu le ***Rassemblement annuel des radioamateurs de Lorraine****. Au cours des différentes conversations avec de nombreux radioamateurs constructeurs et la possibilité d'une future autorisation de trafic sur la bande des 50 MHz, l'étude d'un transceiver SSB pour cette bande, est devenu un projet.*

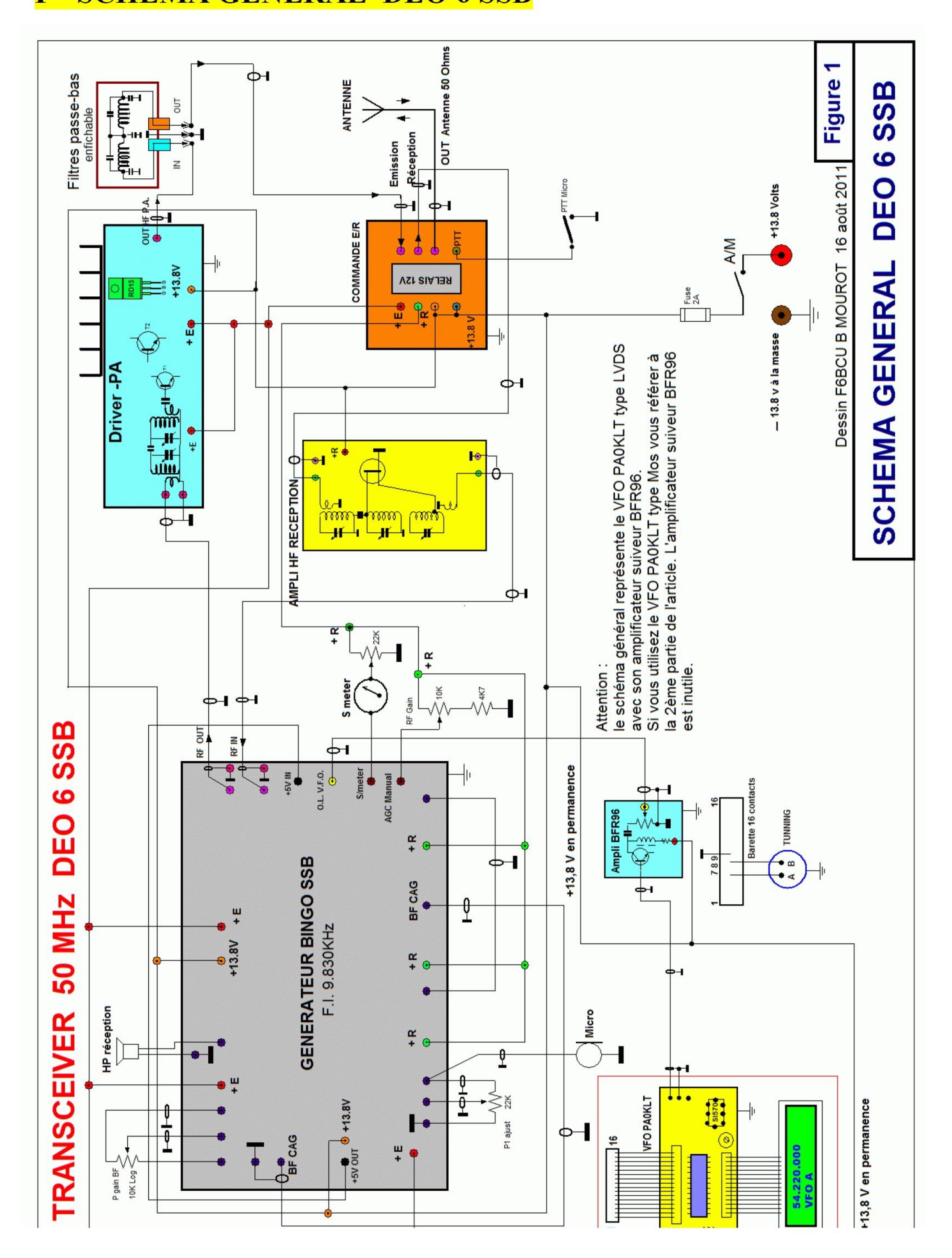
*Un nom a été choisi pour la nouvelle construction, qui désormais ne s'appellera plus BINGO mais ** **DEO**** **(**notre région étant la Déodatie et notre ville natale ST DIE des VOSGES fondée par ST DEODAT en l'an 1000).*

*La base de départ du nouveau Transceiver 50 MHz ****DEO 6 SSB**** est le BINGO SSB 10m et l'étage de puissance (P.A.) RD15HVF1 qui produit 5Watts HF sous 13.6V.*



Vue intérieure du prototype du transceiver DEO 6 SSB

I—SCHÉMA GÉNÉRAL DEO 6 SSB



COMMENTAIRE TECHNIQUE

La fabrication du transceiver DEO 6 SSB, est articulée sur le **MECANO BINGO,** concept basé sur l'interchangeabilité des platines de circuits imprimés d'une bande de fréquence à une autre. Seules quelques valeurs de composants spécifiques à la bande de fréquence de travail sont adaptées en conséquence.

Nous retrouvons de base pour le transceiver DEO 6 SSB 50 MHz :

- le générateur BINGO SSB
- la commutation par relais E/R
- L'étage HF réception avec 2 filtres de bande et l'amplificateur J310.

Les nouveautés objet d'une description particulière seront :

- En 2ème partie le V.F.O. PA0KLT SI570 synthétisé
- En 3ème étage le Driver PA de 5 Watts HF et mosfet RD15HVF1

L'alimentation est généralisée à 13.8 volts.

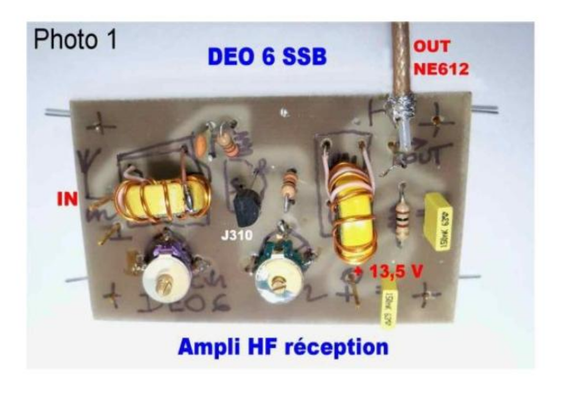
II--LES CIRCUITS DU DEO 6 SSB

CIRCUITS IMPRIMÉS DU TRANSCEIVER



NOUVEAU DRIVER PA 5 Watts HF

Un ensemble complètement nouveau a été expérimenté avec des transistors plus performants : un 2N2369 en remplacement du 2N2222, un 2N5109 en remplacement du 2N2219 et au PA un RD15HVF1 qui travaille en classe A avec un fort courant de repos de 450 à 500 mA sur 6m, pour une puissance de sortie sous 50 Ohms de 5 watts HF.



AMPLIFICATEUR HF RÉCEPTION

Cet amplificateur utilise un Fet Gate à la masse avec un J-310 ; le gain est de l'ordre de 12dB.
L'avantage de cet amplificateur HF :
il est simple à monter, possède une excellente dynamique d'entrée, une résistance aux forts signaux et reste particulièrement stable dans le temps. Avec 2 filtres de bande en entrée et sortie, la rejection des forts signaux hors bande est efficace.



COMMUTATION E/R

Ce circuit de commande émission - réception et distribution des tensions E et R est actionné par un petit relais 2 / R.T. d'une puissance de 30 à 60 VA. sous 12 volts DC. Vraiment universel ce circuit imprimé est destiné à tous les Transceivers BINGO et DEO SSB. La commande est faite par le PTT d'un micro ou un simple interrupteur ou inverseur Arrêt /Marche. Le Fonctionnement sur 50 MHz est sans problème.





Le V.F.O. PA0KLT est disponible en kit à monter soi-même sur le Site Web de SDR-KITS. C'est un véritable VFO analogique à SI570 géré par microcontrôleur ATMEGA. Il est fabriqué spécialement pour se substituer à un V.F.O. traditionnel d'un transceiver traditionnel SSB, AM, CW et FM. Nous avons au choix le Mos qui monte à 160 MHz et le LVDS jusqu'à 210 MHz. L'assemblage du V.F.O. SI570 est relativement facile, son prix est d'environ 50 Euros. Comparativement à un V.F.O. DDS dont l'assemblage est réservé à des constructeurs avertis, il est 2 à 3 fois moins cher, et plus performant. La stabilité est comparable à un oscillateur quartz et générer une oscillation locale pour un transceiver 50 ou 144 MHz est d'une grande simplicité. Une traduction du manuel de montage en Français est disponible, ainsi que ne nombreuses applications dans nos articles sur le BINGO-STAR et LE RECEPTEUR DE TRAFIC SSB CW. (construction, photos détaillées des VFO Mos et LVDS)



GÉNÉRATEUR SSB BINGO

Le Générateur SSB BINGO est la base de toute fabrication de transceiver SSB BINGO. Nous vous conseillons vivement de prendre connaissance des articles sur le Site de F6BCU : dans les liens de nos amis :

* **Générateur SSB BINGO** de 2007**

* **BINGO SSB 40**m 2005 en 1ère partie manuel . du tri des quartz pour filtre à quartz.

***SSB QRP BINGO 80 de** 2007**

Fin de la 1ère partie

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources
REMOMEIX—VOSGES
Article écrit à LUXEUIL LES BAINS (70)
15 août 2011

DÉO 6 SSB

TRANSCEIVER SSB 50 MHz - 5 WATTS HF

VFO SYNTHÉTISÉ SI570 PA0KLT

CONCEPT F6BCU RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

2ème partie

DESCRIPTION DU V.F.O. MOS 160 MHz PA0KLT (construction, réglages)

Pour la description du V.F.O. PA0KLT LVDS vous reporter au transceiver BINGO -STAR





HISTORIQUE

Plusieurs Transceiver BINGO, ont été pilotés en fréquence avec succès par le V.F.O. -- DDS FCC1/FCC2 de NORCAL USA. Mais le problème est désormais de ne plus pouvoir s'approvisionner, car NORCAL cesse périodiquement toutes ces activités de vente de kits, Si, son site Internet existe toujours les remises à jour son rares comme les informations.
Nous nous étions tournés vers le DDS de N3ZI, qui nous a posé beaucoup de problèmes. L'encodeur optique est trop lent pour l'affichage de la fréquence. Nous avons aussi consulté sur Internet le site de Mini-Kits en Australie, mais les prix s'envolent, le montage est complexe. Il était aussi possible d'essayer le V.F.O. synthétisé de K5BCK équipée d'un SI570, pour un prix attractif. Mais c'est l'afficheur LCD identiques à ceux de N3ZI d'anciens modèles soldés, qu'il est très difficile de lire hors de l'axe avec des verres progressifs. La couleur gris argenté est sans rétro-éclairage, le V.F.O. de K5BCK n'a pas retenu notre choix.

Entre-temps a été commercialisé, un nouveau modèle de V.F.O. équipé d'un SI570 dont la spécificité est le remplacer du V.F.O. traditionnel.
On retrouve dans ce V.FO. toutes les fonctions d'un V.F.O. — DDS, avec en plus :

- une fréquence de travail dépassant les 160 MHz,
- une grande simplicité dans la construction (pas de soudures microscopiques),
- un afficheur rétro-éclairé très lisible,
- une programmation relativement simple,
- un prix attractif (très largement inférieur à un DDS).

C'est « le STANDALONE » de PA0KLT vendu sur Internet par :

SDR-KITS et G0BBL en Angleterre à l'adresse : http://sdr-kitsnet/PA0KLT.html/

Une autre version plus ancienne du V.F.O. de PA0KLT, est aussi disponible. C'est une version numérique pilotée par ordinateur, réservée à l'émission et à la réception SDR et DTS, également disponible sur le Site de SDR-KITS.

Il existe actuellement 2 versions du V.F.O. analogique. La version ancienne antérieure à juin 2010 et la nouvelle version disponible à partir de juin 2010. Chaque modèle dispose d'une notice très complète téléchargeable sur le site de SDR-KITS. Bien qu'écrit en Anglais cette notice est très compréhensible, avec de nombreux schémas explicatifs.
Notre première construction de ce synthétiseur ou V.F.O. date de mars 2010. Elle a été testée avec succès sur un transceiver BINGO SSB 20 m. Par la suite notre ami Renaud de F5LRO assembla un autre V.F.O. PA0KLT et pilota avec succès son transceiver BINGO SSB 80 m.

Par de nombreux QSO entre F6BCU et F5LRO, l'émission du transceiver BINGO 80m piloté par le V.F.O PA0KLT, a été testé régulièrement tous les matins sur 3664 KHz (à 8:00 heures locale). F5LR O de son côté continua ses tests sur 80m, en réalisant des dizaines de QSO, avec des rapports excellents, du côté qualité de la modulation, de la stabilité de la fréquence et l'étroitesse de la bande passante émission.

La suite des essais et expérimentations déboucha sur la construction du Transceiver Tri-bandes BINGO-STAR et la généralisation de l'utilisation de ce V.F.O. PA0KLT sur le Récepteur de trafic BINGO multi-bandes ***et le nouveau transceiver DEO 6 SSB.***

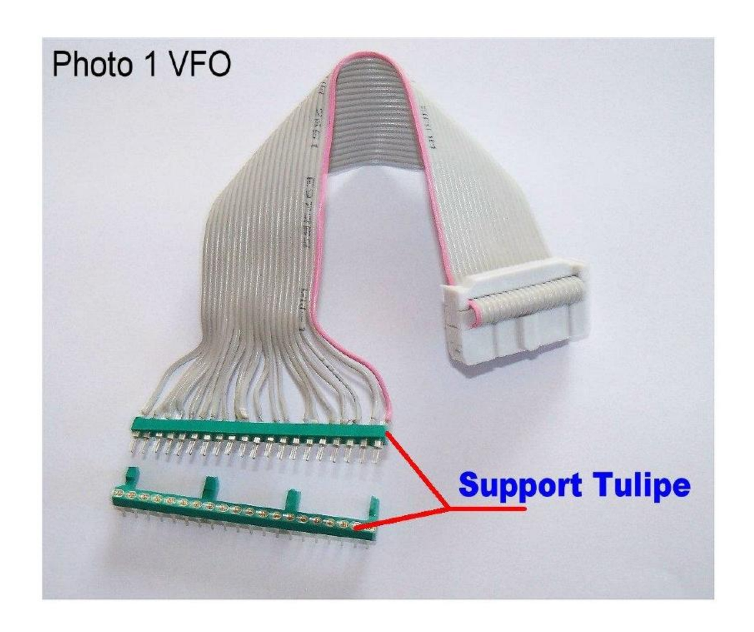
CONSTRUCTION DU V.F.O. PA0KLT

Le kit du V.F.O est livrable en deux versions : la version CMOS et la version LVDS. La version CMOS est un peu moins chère, bien que ne montant qu'à 160 MHz la puissance de sortie HF est directement exploitable sur le transceiver DEO 6 SSB. L'injection HF est directe sur le mélangeur NE612 N°2. Seul un circuit annexe équipé d'une résistance ajustable va doser le niveau d'injection HF au niveau de la pin 6 du NE 612 N°2.

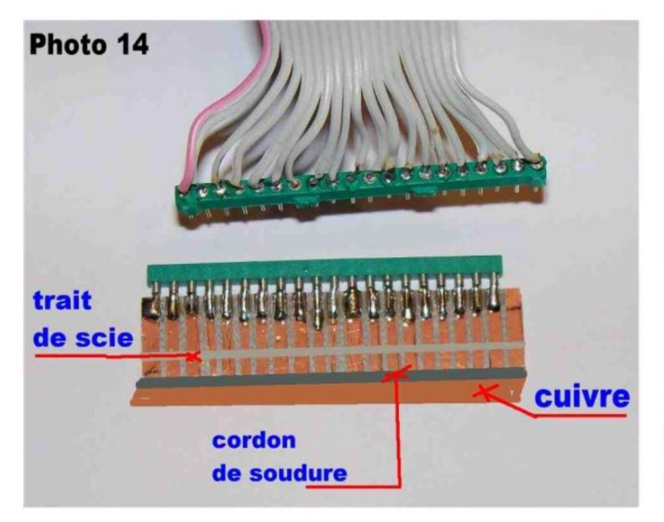
Le kit livré comprend tous les composants, connecteurs, encodeur rotatif, boutons poussoir de programmation, circuit imprimé, afficheur etc…
L'assemblage se fait progressivement suivant la notice explicative. Mais nous avons une série de photographies pour illustrer l'implantation pratique et complémentairement répondre aux moyens pratiques de finaliser certaines connections issues des nappes de fils.

TECHNIQUE DES SUPPORTS TULIPE

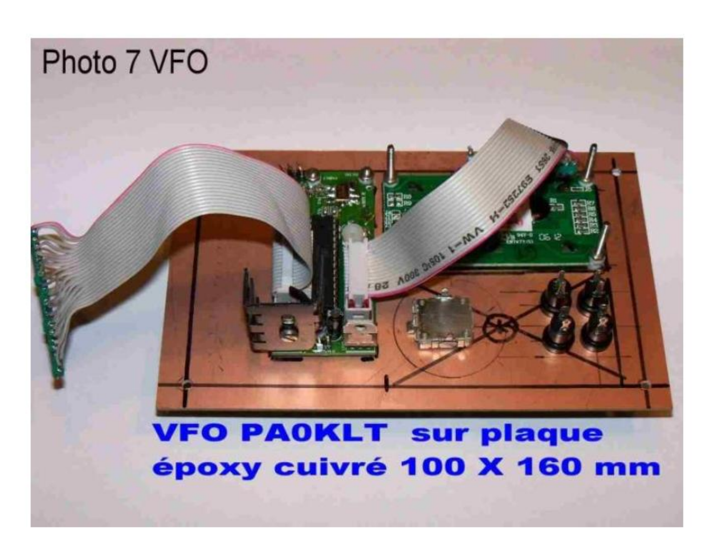
Avec le Kit sont fournies 2 nappes ordinateur de 16 ou 20 fils. Nous avons trouvé la solution facile de préparer à l'avance les nappes de fils séparément et les souder sur des ½ supports Tulipe de 20 picots qui peuvent s'embrocher les uns dans les autres, se monter, se démonter facilement, calibrés au pas des bornes de l'afficheur, autoriser le montage progressif des divers éléments, les vérifications et les diverses mesures, avec un gain de place et un câblage concentré mais très accessible.



Cette nappe de fils soudés sur 1/2 support **Tulipe** de 20 picots, embrochables sur un autre 1/2 support **Tulipe** identique, commande les diverses fonctions du circuit imprimé du synthétiseur (V. F.O.) de PA0KLT.
Sur ce support **Tulipe** qui est soudé sur une plaquette époxy cuivré isolé de la masse avec ses 20 contacts également isolés, partent les différentes commandes analogiques du V. F.O.
Avec ce système toutes les commandes, toutes les fonctions, sont facilement accessibles.

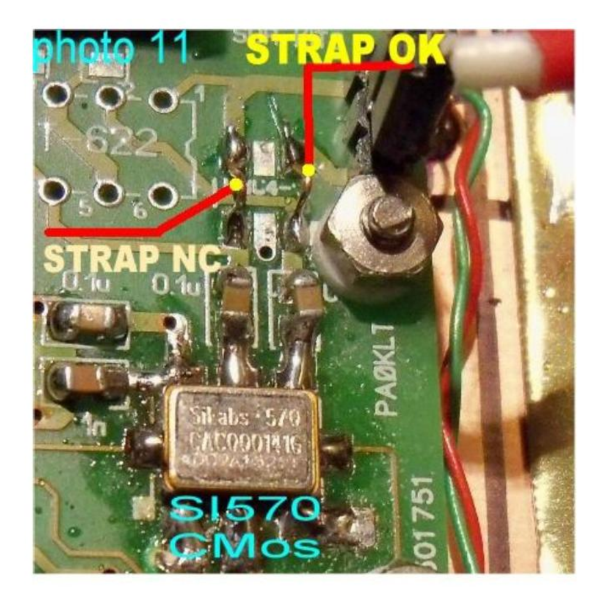


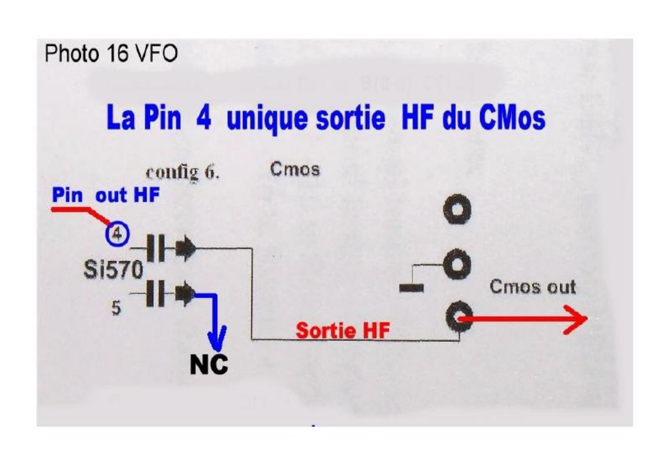


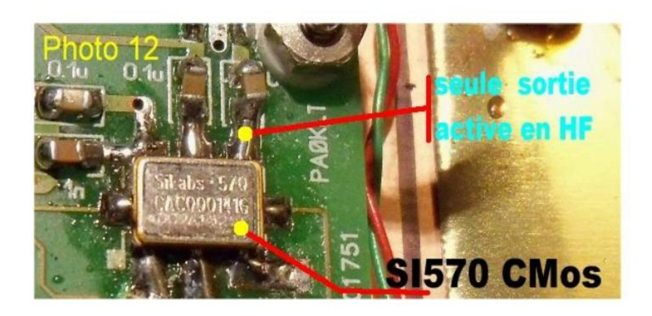




IDENTIFICATION DE LA SORTIE HF (sur CMos)

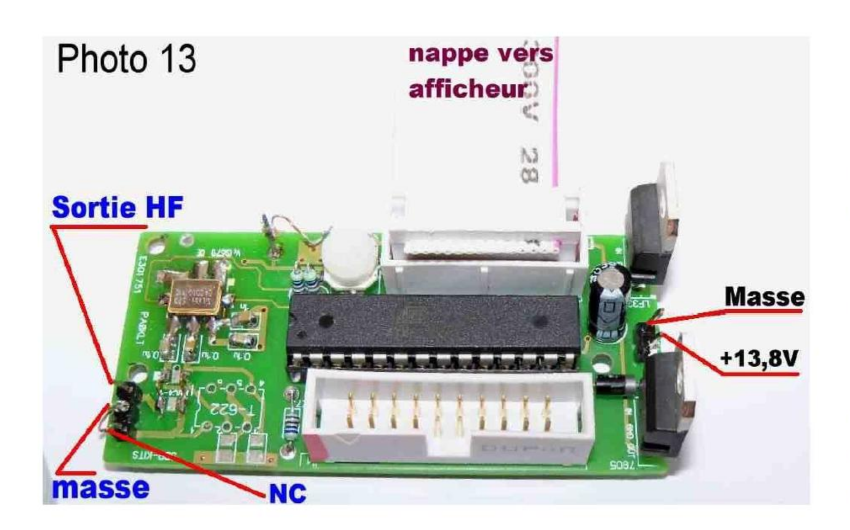




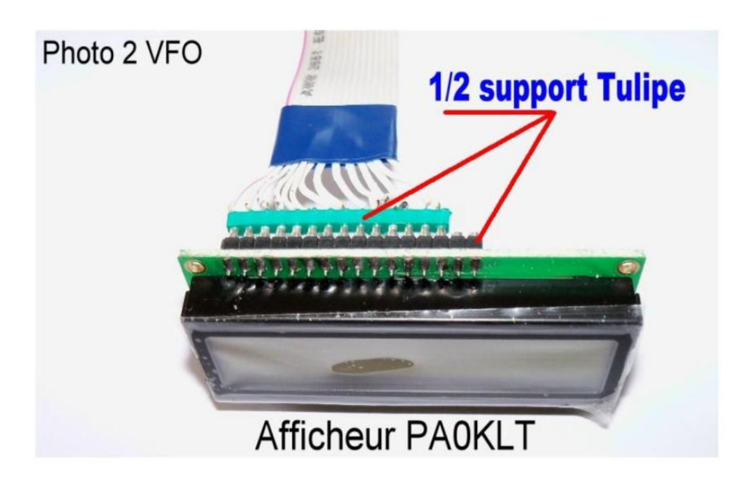


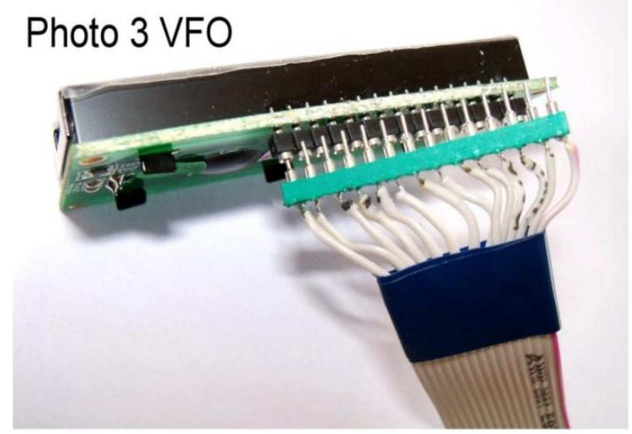
Il faut bien repérer la sortie du SI570 CMos.
La Pin 4 est l'unique sortie HF, contrairement à l'autre modèle le LVDS qui possède aussi une sortie HF sur la Pin 5. Bien que les sorties 4 et 5 se prolongent par un CMS de 0,1uF, la branche de la sortie 4 est seule active en HF.

TEST SIMPLE DE BON FONCTIONNEMT



Lorsque vous avez terminé d'assembler tous les composants sur le circuit imprimé, soudé le SI570 CMos en prenant toutes les précautions antistatiques, souder fer débranché, avoir bien vérifié les soudures, brancher le + 13,8 V comme indiqué et le - 13,8V à la masse. Sans oublier de connecter l'afficheur et sa nappe.
Les messages ci-dessous vont s'afficher. : Voir les photos ci-dessous des 2 afficheurs.
Connecter en volant un fil sur la sortie HF, Comme indiqué sur la photo 13, allumer et écouter votre récepteur sur +/- 10 MHz. en LSB ou USB. Vous allez entendre un fort sifflement, déconnecter le fil de la sortie HF, le signal disparait. Vous avez désormais la certitude du bon fonctionnement de votre construction. Vous pouvez poursuivre votre assemblage.









PHASE FINALE DE LA CONSTRUCTION





Ces 2 photos sont un exemple de montage du V.F.O. de PA0KLT données à titre indicatif

Vous reporter aux photos 9 et 10 au début de l'article. Le synthétiseur est installé sur une plaquette en époxy de 100 X 160 mm. Quatre trous sont percés dans les angles pour la fixation en façade. L'ensemble synthétiseur (V. F. O) peut être monté dans un coffret ou dans une boîte à gâteaux ou directement inséré sur le panneau de façade d'un transceiver comme le DEO 6 SSB (voir la 1ère partie de l'article). Les photographies 4 et 6 donnent une idée de la réalisation.

Sur le côté de la boîte sont prévues si le V.F.O est séparé :

La sortie HF du synthétiseur, sur une prise coaxiale,

La prise pour l'alimentation 13,8 Volts.
La boîte est complètement fermée par son couvercle métallique. Dans ces conditions aucun rayonnement HF n'est remarqué.

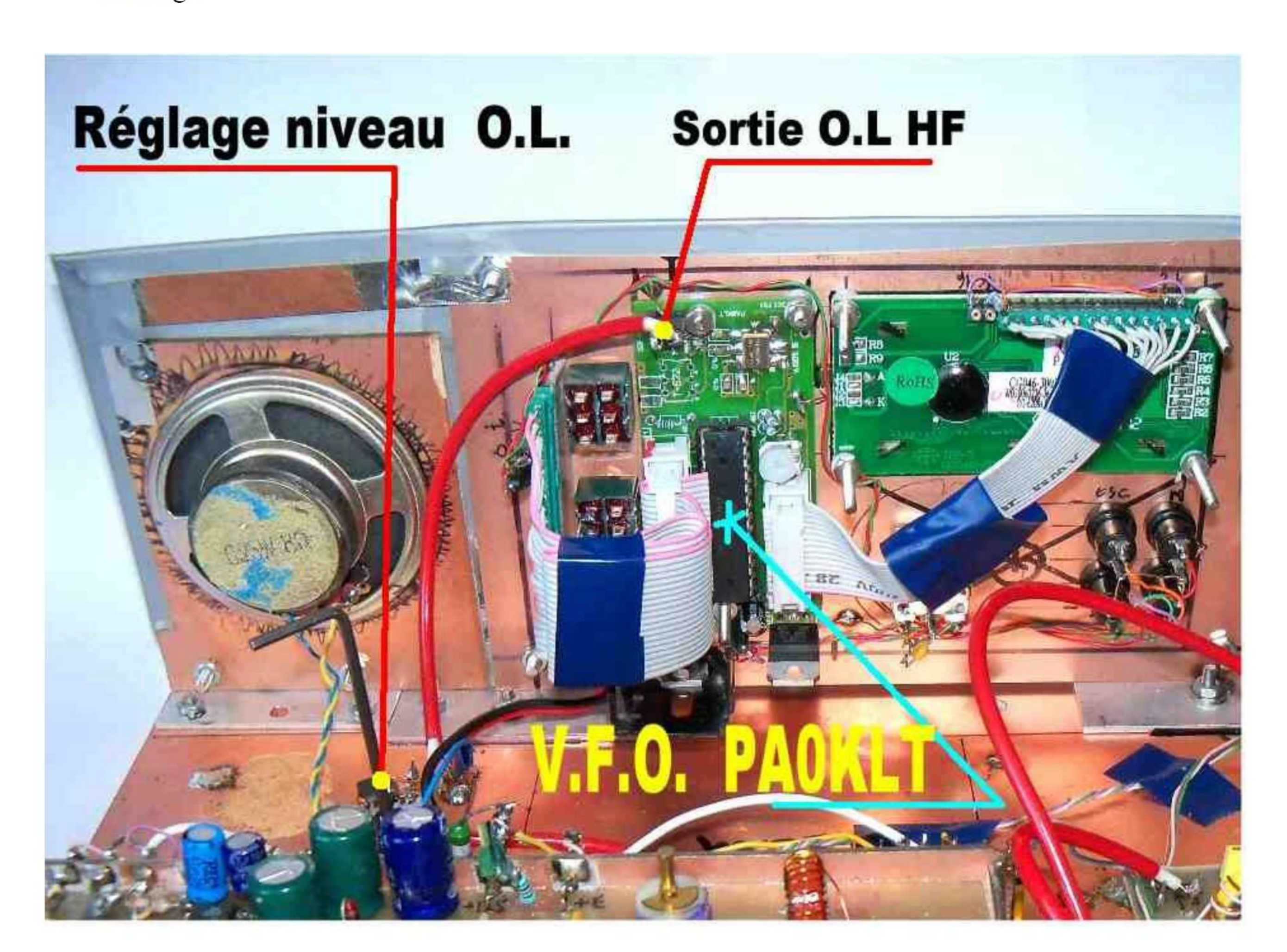
LIAISON SYNTHETISEUR Á NE612 N°2 (Générateur SSB BINGO du DEO 6 SSB)

Un petit câble coaxial assure la liaison directe entre le synthétiseur et le mélangeur NE612 numéro 2 du Générateur BINGO SSB. La longueur du câble coaxial est d'environ au maximum 20 cm.
L'expérimentation permet de nombreuses observations :

*Une théorie affirme, qu'il est nécessaire d'insérer un filtre passe-bas entre le synthétiseur et le mélangeur. Ce filtre est là pour la restitution d'un signal parfaitement sinusoïdal, nécessaire à un fonctionnement correct du mélangeur. En fait encore une fois l'expérimentation démontre le contraire.

*En aucun cas une altération de l'émission et de la réception n'a été détectée au niveau de la SSB en trafic normal.

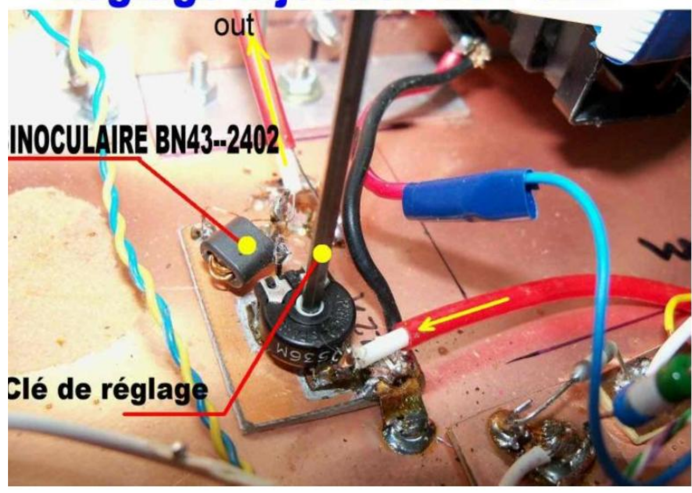
*Nous conserverons donc la liaison directe sans filtre passe bas entre le synthétiseur est le mélange NE 612 numéros 2. Il en ressort une nette simplification du montage.



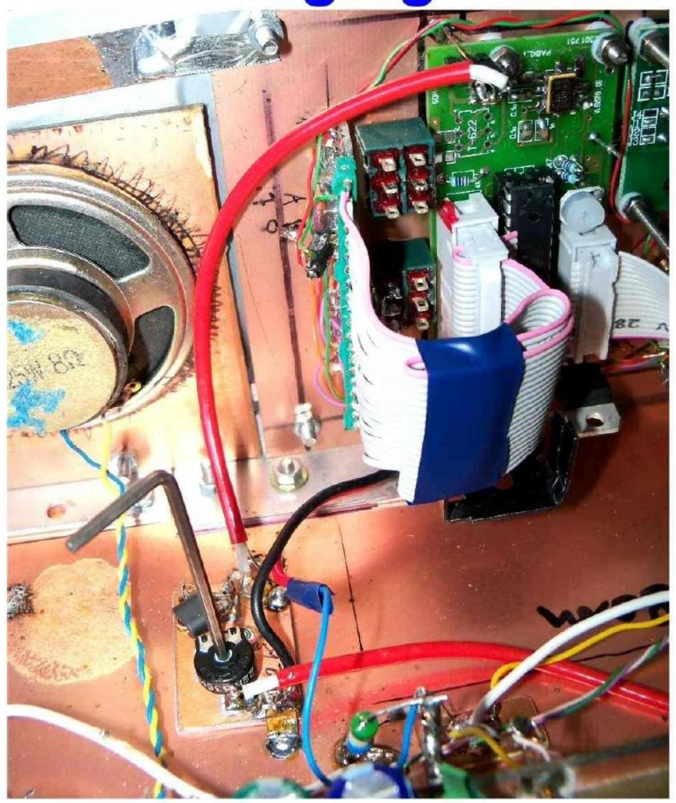
IMPÉDANCE ET NIVEAU DE LA HF DU SYNTHÉTISEUR

Le synthétiseur (V. F. O) PA0KLT CMos, génère un signal HF en haute impédance de l'ordre de 3 V PEP. Cette impédance se situe dans la fourchette de 100 à 200 Ohms. Encore une fois l'expérimentation est venue nous aider. Nous avons utilisé un Balun 37/ 43 ou BN43 2402 de rapport 1/4.
Une résistance ajustable de 22 kΩ servira au dosage de la HF à injecter sur le mélangeur NE 612 numéros 2. Le niveau moyen d'injection en haute impédance est de l'ordre de 250 à 300 mV sur la pin 6 du NE 612 numéro 2.

Réglage injection de l'O.L.



Détail réglage O.L.



RÉGLAGE DU NIVEAU D'INJECTION (voir le schéma ci-dessous)

Au départ, il est conseillé de brancher l'antenne du transceiver DEO 6 SSB.

*La résistance ajustable P doit être au repos côté masse.

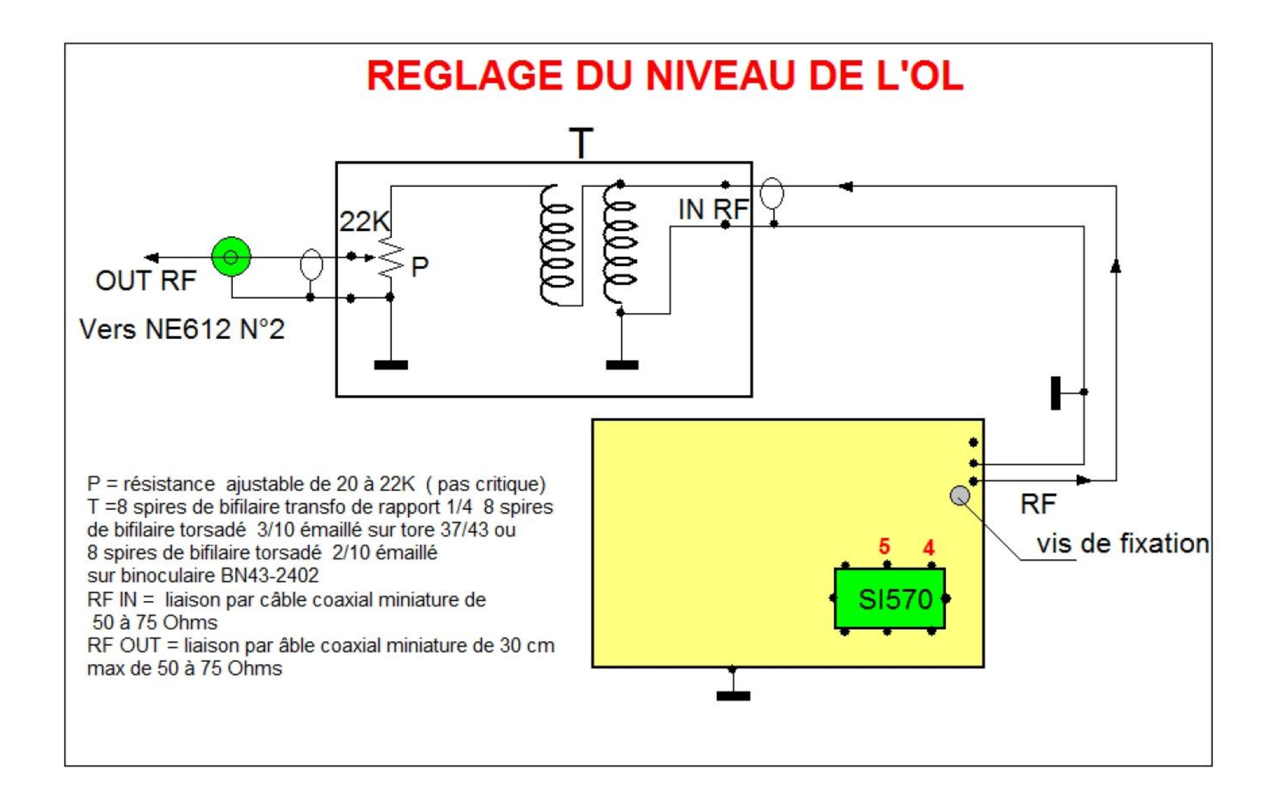
*Tourner progressivement le curseur de la résistance ajustable.

*Un léger bruit de fond commence à se manifester.

* Ajuster au maximum de bruit de fond et ne pas poursuivre le réglage du curseur.

Le réglage de l'injection de l'oscillation locale du récepteur est terminé provisoirement. Une légère retouche sera nécessaire pour ajuster au maximum l'émission.

SCHÉMA CIRCUIT RÉGLAGE NIVEAU (O.L.) HF



AUTRES RÉGLAGES

Les autres réglages sont supposés avoir déjà été exécutés. Ce sont les réglages de calibration, la détermination de la moyenne fréquence ou offset etc..

Nous vous conseillons de consulter le ****Manuel de programmation**** qui est la suite de cet article et qui va vous donner toutes indications relatives au bon fonctionnement du synthétiseur V.F.O. PA0KLT et sa prise en main.

Fin de l'article

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources
REMOMEIX—VOSGES
Article écrit à LUXEUIL LES BAINS (70)
22 août 2011

DÉO 6 SSB

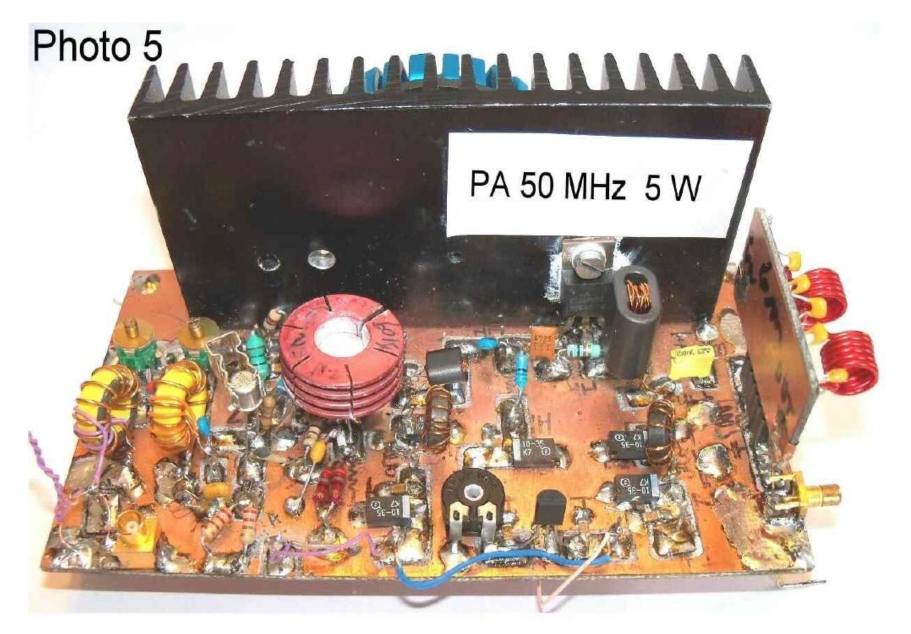
TRANSCEIVER SSB 50 MHz - 5 WATTS HF

VFO SYNTHÉTISÉ SI570 PA0KLT

CONCEPT F6BCU RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

3ème partie

NOUVEAU P.A. RD15HVF1 5 WATTS HF



Note de l'auteur

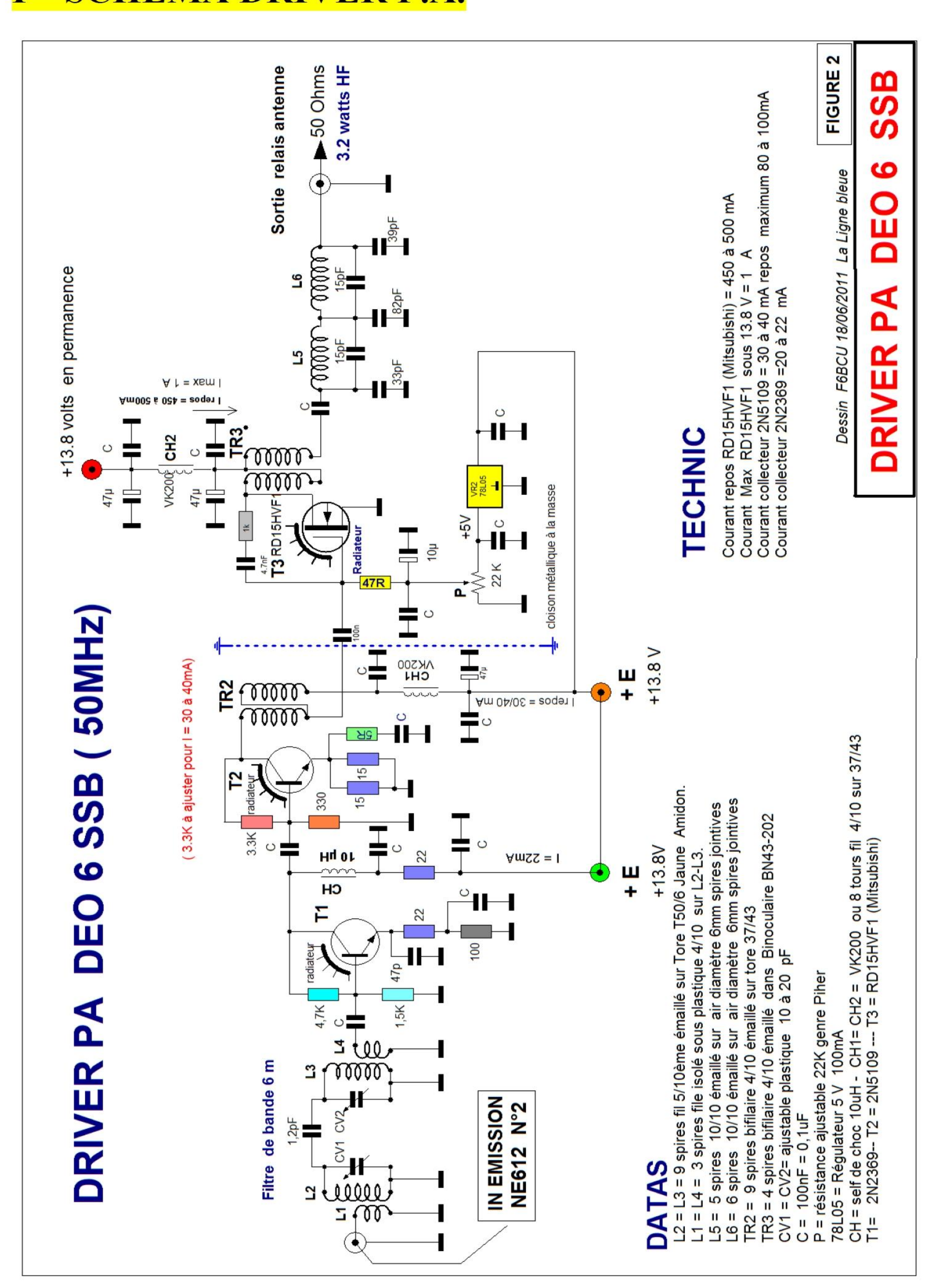
Depuis début 2009 nous avons testé quelques étages de puissance sur la bande des 10 mètres notamment les nouveaux transistors RD06HVF1 et RD15HVF1, redessiné à plusieurs reprises la platine Driver-PA tout en restant le plus proche de la platine d'origine BINGO.
Le modèle de platine Driver –PA objet de nos essais est présenté dans cette 3ème partie, avec l'implantation des composants et présente l'avantage d'être réalisé par découpe au cutter ou détourage à la fraise au DREMEL sur époxy double face avec, liaisons directes et plan de masse.

La nouvelle platine a été modifiée en fonction des nouveaux transistors RD06… ou RD 15HVF1 qui possèdent un brochage différent de l'IRF510. Suite à nos divers essais la nouvelle platine fonctionne parfaitement. La puissance d'émission sur 6 et 10m avec un RD06HVF1 avoisine les 2 watts HF ; avec le RD15HVF1 on passe à 5 watts. Ces transistors fonctionnent en large bande classe A avec un courant de repos de 450 à 500mA pour le RD15. Par précaution l'étage Driver a été ré-étudié et présente un gain quasi uniforme sur 6 et 10 mètres.

Nous avons remplacé le transistor 2N3904 par un 2N2369 et le 2N2219 par un 2N5109. La puissance d'excitation ne dépasse pas 200 mW, mais considérant le gain important d'un RD15HVF1, on atteint les 5 watts HF sous 13,8 volts. La consommation du P.A. dépasse 1 à 1,2 A en point de modulation.

Le transformateur de sortie côté Drain du RD15 n'est pas le classique 50/43, ou T50-6 mais un Tore Binoculaire BN 43-202. Nous avons expérimenté quantité de ces transformateurs de sortie et il s'avère que le Tore BN 43-202, est celui qui donne la meilleure adaptation d'impédance, avec la puissance de sortie maximum sur 6 mètres.

I—SCHÉMA DRIVER P.A.

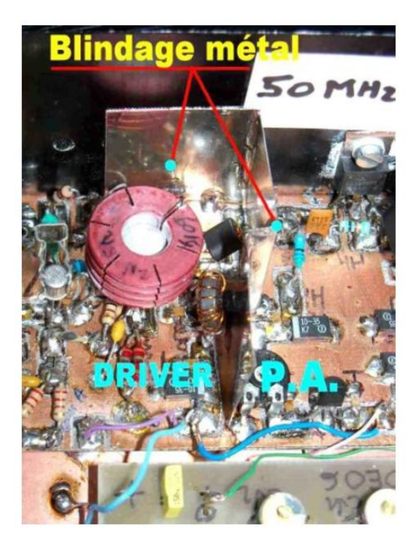


DÉTAIL DES COMPOSANTS

L2 = L3 = 9 spires fil 5/10ème émaillé sur Tore T50-6 jaune Amidon
L1 = L4 = 3 spires fil 5/10ème isolé sous plastique sur L2-L3 en sens inverse
L5= 5 spires fils 10/10ème émaillé sur air Ø 6mm spires jointives
L6 = 6 spires fil 10/10ème émaillé sur air Ø 6 mm spires jointives
TR2 = 9 spires bifilaire 4/10èm émaillé sur Tore 37/43
TR3 = 4 spires de bifilaire 4/10ème émaillé sur Tore binoculaire BN43-202
CV1 = CV2 = condensateur ajustable plastique rouge ou 60 pF jaune
P = résistance ajustable 22 K genre Piher horizontal
78L05 = régulateur 5V 100mA
CH = self de choc 10uH - CH1 = VK200 ou 8 tours fil 4/10 émaillé sur 37/43
T1 = 2N2369 ---T2 = 2N5109 --- T3 = RD15HVF1

DONNÉES TECHNIQUES

Courant de repos RD15HVF1 (Mitsubishi) = 450 à 500mA
Courant maximum RD15 HVF1 sous 13,8 Volts = 1 à 1, 2 A
Courant collecteur 2N5109 = 30 à 40 mA maximum
Courant collecteur 2N2369 = 18 à 22 mA (pas critique)



TECHNIQUE :
Un panneau métal est disposé entre le Driver et le PA. Voir l'implantation ci-dessous. Il sert à isoler au niveau HF le Driver du PA. Ce blindage résout le problème de certaines instabilités rencontrées pendant les mesures. Sur 6 m commence la technique des VHF.



COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE SCHÉMA

Le Transistor TR3 : **RD15HVF1** est un Mosfet nouvelle génération qui fonctionne encore en amplificateur à 450 MHz. Son domaine de travail spécifique est de 50 à 200 MHz. Il est très utilisé en radio FM privée 100MHz, pour une puissance de sortie d'une dizaine de watts HF sous 12 Volts. Actuellement il est commercialisé en France, c'est pourquoi nous l'avons choisi car il fonctionne correctement sur 6 et 10 mètres en amplificateur large bande. Une légère contre réaction entre Gate et Drain prévient tout risque d'auto-oscillation car le Gain d'amplification classe A dépasse les 16 dB. Un autre moyen d'éviter toute auto-oscillation est de forcer à la baisse l'impédance de Gate par une résistance de 47 Ω découplée à la masse.

DU CÔTÉ DRAIN RD15HVF1

Comme, nous l'avons précisé précédemment, le transformateur de sortie TR3 est un Tore binoculaire BN43-202 et l'enroulement de rapport 1/4 constitué d'un faisceau bifilaire torsadé serré. Cet ensemble BN43-202 et bifilaire donne les meilleurs résultants tant en puissance de sortie qu'en adaptation de l'impédance de sortie à 50Ω. Pour information l'impédance de sortie Drain à pleine charge serait de

l'ordre de 12 à 13Ω. La pureté spectrale est obtenue par le filtre passe-bas L5, L6 et ses capacités annexes. La puissance de sortie est de 5 watts HF sous 13, 8 volts et plus de 8 watts sous 15 volts.

DU COTE GATE RD15HVF1

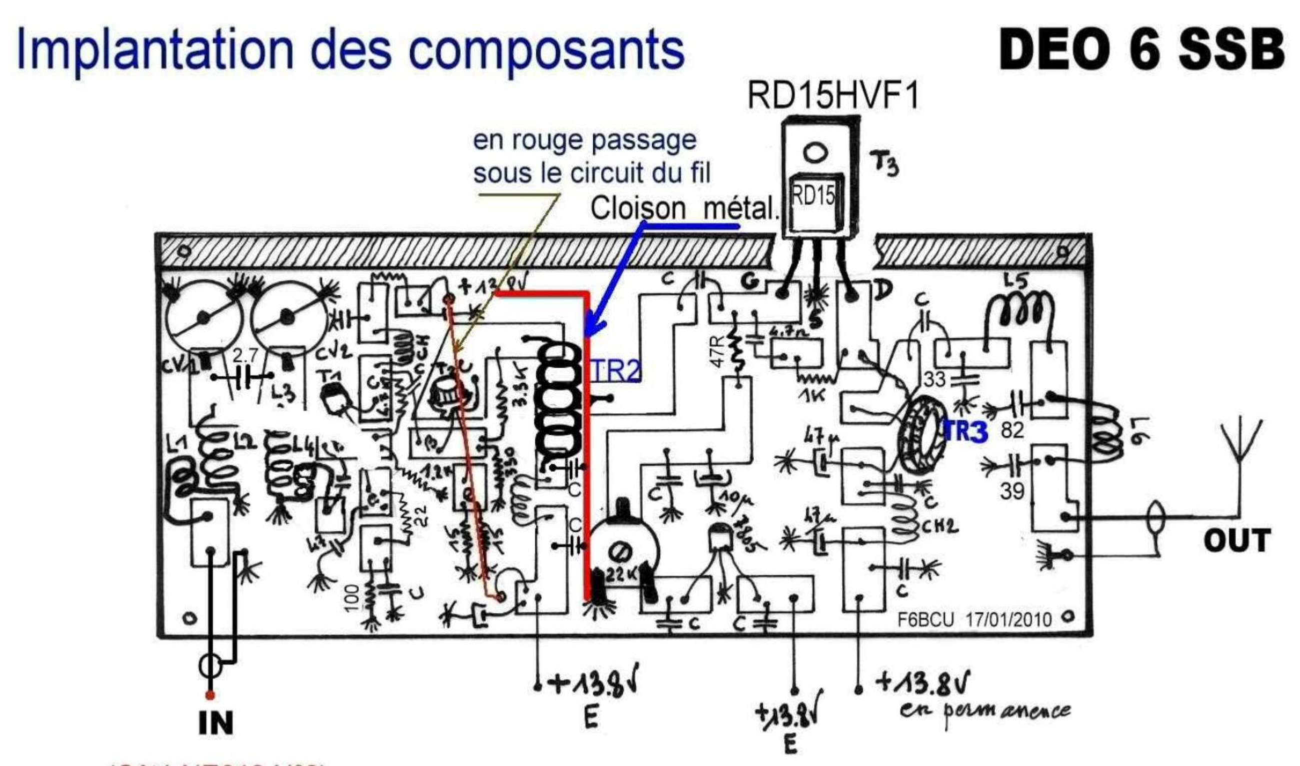
Ce type de transistor mosfet fonctionne avec une polarisation positive supérieure à 4,2 volts, la tension de polarisation est prélevée sur un régulateur 5 volts et ajustée par P de 22K.
Le courant de repos Drain est ajusté à 450 mA voir 500, si le curseur de P1 n'est pas en butée, mais sage précaution d'être limité dans la course et éviter ainsi un faux réglage et monter le courant à plus de 3 ampères et détruire le transistor.
Par précaution, nous avons donc exclu l'utilisation d'un régulateur 6 volts et minimiser tout risque d'emballement par faux réglage.

ÉTAGE DRIVER
Le gain d'amplification de T1 et T2 dépasse largement les 30 dB et se maintient de 6 à 10 mètres.
Notre ancien Driver avec T1 = 2N2222 ou 2N3904 et T2 = 2N2219 perd 3 dB de gain sur 15m et plus de 4dB sur 10 m. Le fait de remplace T1 par un 2N2369 et T2 par un 2N5109 maintient un gain constant jusqu'à 6 m, voir même au delà.

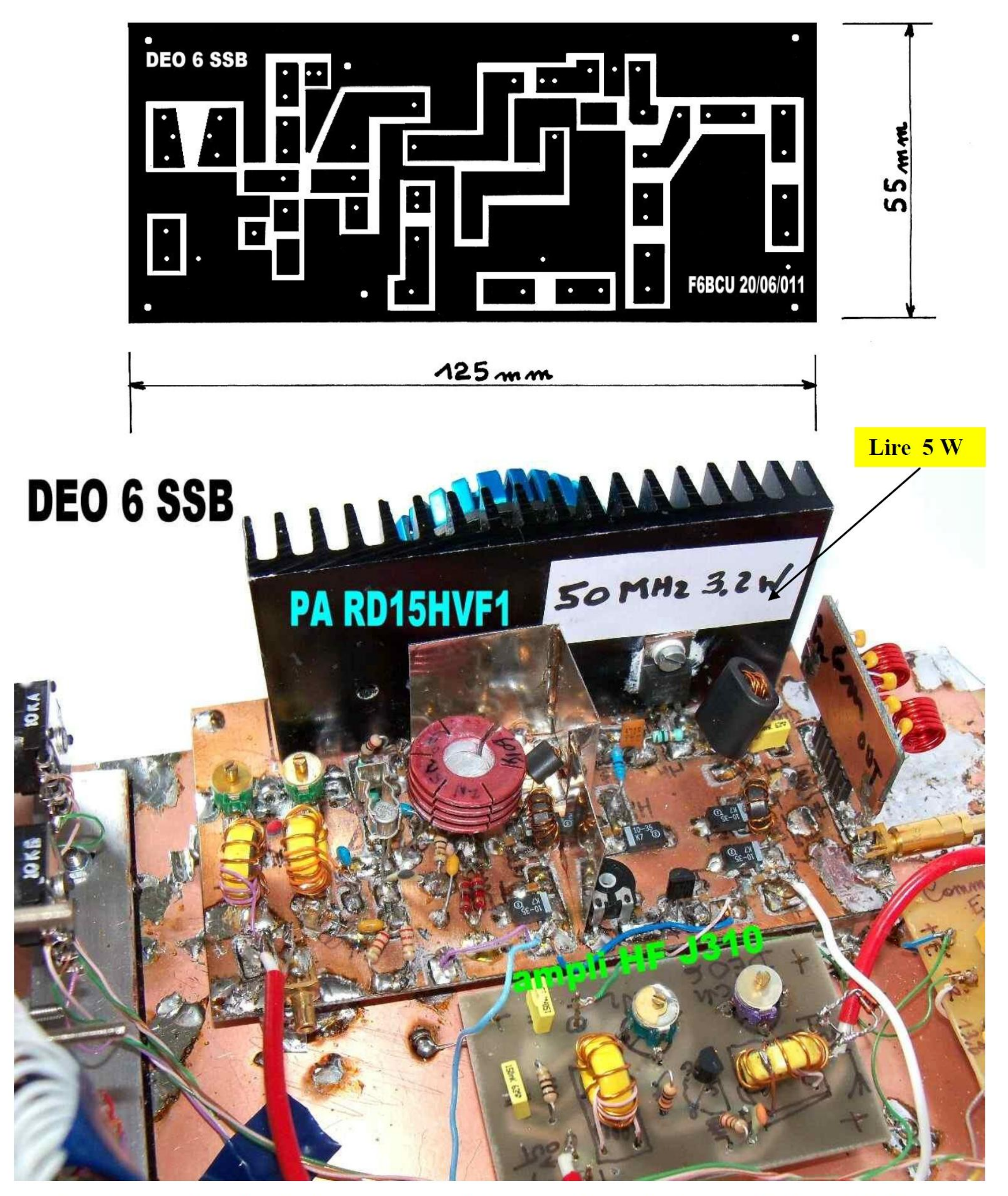
Note de l'auteur
Nous utilisons une platine circuit imprimé double face, Driver P.A. différente des précédentes dans la disposition et l'implantation des composants. Seul le brochage du RD15HVF1 diffère de l'IRF510 la patte du milieu et le contact radiateur sont à la masse, ce qui en simplifie le montage.

II—CONSTRUCTION DU DRIVER-P.A.

IMPLANTATION DES COMPOSANTS DEO 6 SSB

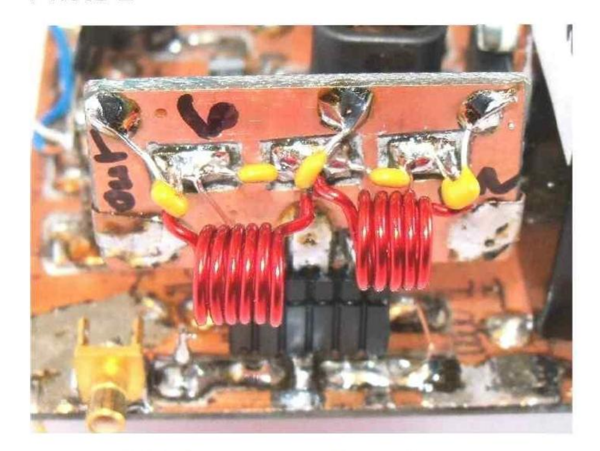


CIRCUIT IMPRIMÉ CÔTÉ CUIVRE DEO 6 SSB



Cette photographie, détaille la construction du Driver –PA avec la cloison métallique (blindage) et le filtre passe-bas de sortie qui est enfichable avec des connecteurs H14. La correspondance femelle des H14 est soudée directement sans modification sur les pistes du circuit imprimé, exactement à l'emplacement du filtre passe-bas sur le circuit imprimé cuivre.

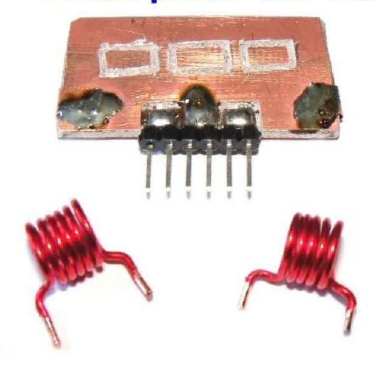
Photo 2



La nécessité de l'expérimentation a contribué à l'utilisation de connecteurs ultra modernes réservés au domaine de l'informatique et SDR. Une platine complète est câblée avec les bobinages et les capacités elle est interchangeable.

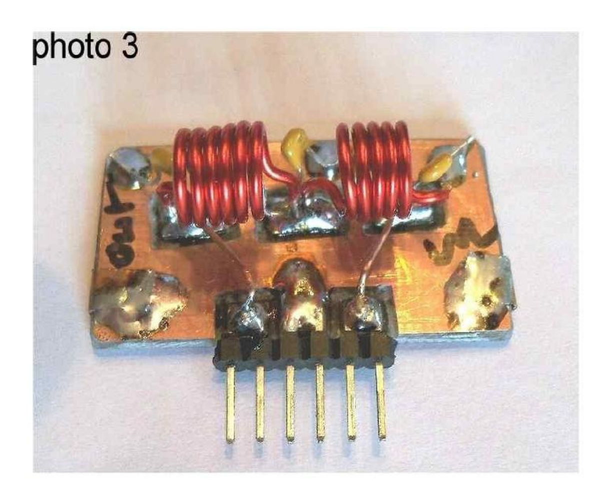
Sur la platine en circuit imprimé double-faces de 50 x 30 mm sont soudés des connecteurs dorés de la famille H14. Ils sont livrés en ligne et sécables par bandes de 36 et + ; leur référence normalisée est MH100. Nous utilisons 2 connecteurs par contact pour la rigidité.

Détails passe - bas 6 m



La construction du filtre passe-bas sur plaquette 5 0 x 30mm est relativement simples. Les pistes relatives aux bobinages, condensateurs et implantations des connecteurs sont détourées à la fraise miniature avec un Dremel ou autre perceuse miniature à grande vitesse plus de 10.000t/m) supportant les fraises et les forets.

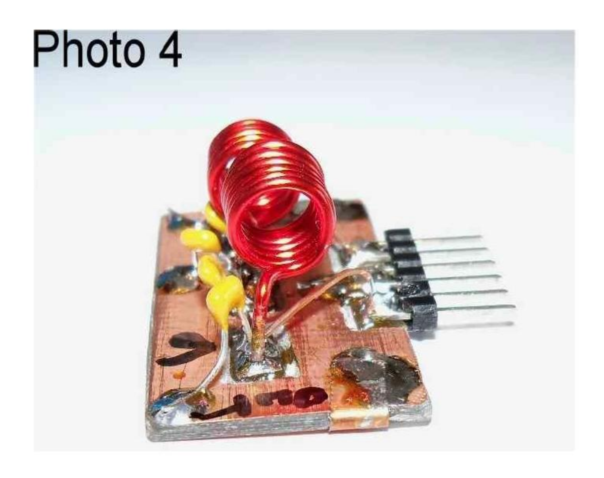
photo 3



Nous avons 6 connecteurs mâles MH100 Qui sont enfichables dans leur complément femelle en ligne, sous la référence FH100 également sécables. Nous utilisons seulement 3 contacts celui du milieu est soudé à la masse. Et les 2 autres actifs soudés sur les pistes disponibles de l'emplacement du filtre passe-bas du circuit imprimé Driver-PA.

Photo 3 la platine complète passe bas avec les 6 connecteurs bien visibles.

Photo 4



L'utilisation d'un filtre passe-bas enfichable, n'est pas l'exclusivité de certains montages SDR. Et s'avère facile d'utilisation sur 6 m. Nous avons fait l'expérimentation à 2 niveaux ; une fois avec le filtre passe –bas complet soudé directement sur la platine cuivre Driver –PA et l'autre version enfichable. La puissance de sortie mesurée est quasiment identique d'un filtre à l'autre.

Il serait possible d'envisager avec quelques modifications mineures un transceiver bi-bandes 6 et 10 m à platines interchangeables. Le concept du modèle sera identique au futur Transceiver TANGO SSB décamétrique à platines interchangeables émission et réception (article en cours de rédaction)

III—RÉGLAGES et FINALISATION

Lorsque le câblage est terminé s'assurer qu'il n'y a aucun court-circuit entre collecteurs de T1, T2 et masse, idem pour le Drain de T3.

- Vérifier le courant collecteur de T1 en valeur large de 18 à 22mA (pas critique)
- Vérifier également le courant collecteur de T2 de 30 à 40 mA, il faut éventuellement modifier la valeur de la résistance de 3.3K +/- 100 à 200Ω.

Si le transistor T3 n'est pas polarisé il ne débite pas dans la branche Drain alimentée en permanence sous 13,8 V.

- Vérifier que le régulateur délivre bien 5 volts,
- Le **curseur** de P est tourné à la masse,
- Connecter une charge fictive côté sortie antenne (pour prévenir toute auto-oscillation du PA)
- Connecter le + 13.8 V sur le Drain de T3 et tourner doucement le curseur de **P**

C'est seulement au ¾ de la rotation que le courant Drain de T3 va commencer à monter. Le stabiliser à 450 mA.

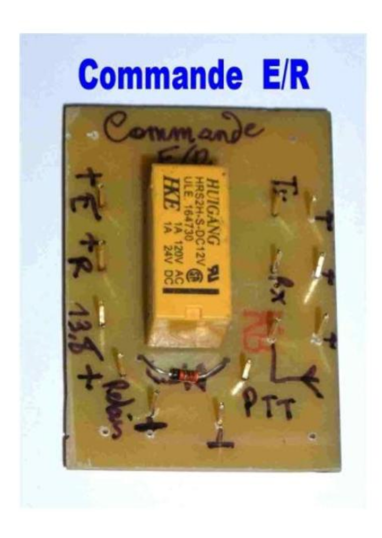
FINALISATION

Par hypothèse le signal SSB en position émission est disponible sur la sortie RF out du générateur SSB (reprendre l'article concernant le Générateur SSB BINGO mars 2007).

- Connecter une charge fictive + Wattmètre à la sortie du PA
- Siffler dans le micro et ajuster CV1 et CV2 vers 50,120 MHz pour un maximum de signal de sortie. On affiche 5 watts HF.
- Régler à nouveau CV2, le décaler vers 50,250 MHz pour un maximum ; la puissance se maintient pratiquement constante sur toute la bande Phonie.

Vérifier ensuite vos réglages sur antenne et travailler avec ROS n'excédant pas 1,5/1.

IV—CIRCUIT DE COMMANDE - E/R



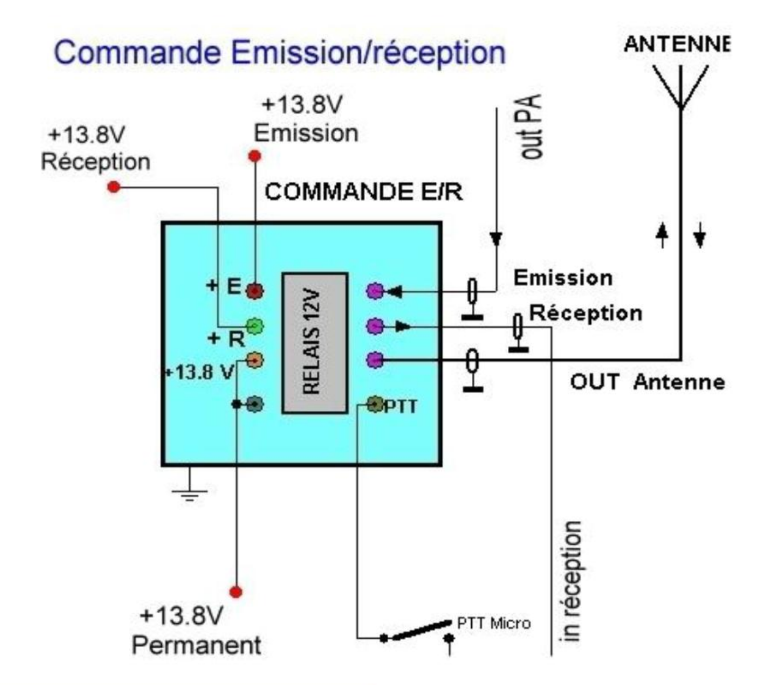
Ce système de commande de l'émission – réception par relais 2RT 12V est spécifique et identique à tous les Transceivers BINGO SSB de la ***Série DEOMECANO – BINGO* et DEO.** Le passage émission-réception est commandé par le PTT du microphone qui est inséré en série dans le retour du relais à la masse.

Le relais assure 2 fonctions :

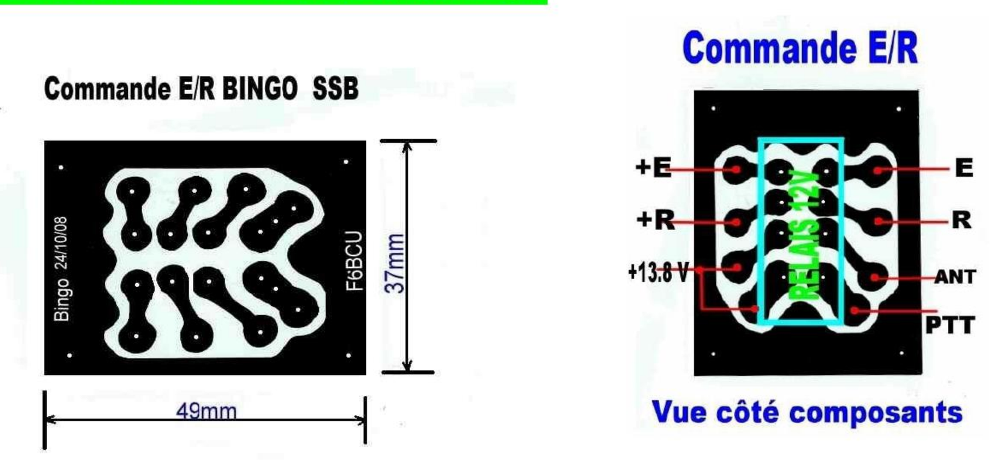
- La commutation antenne émission – réception
- La distribution automatique de la tension 13.8 V à la partie émission et réception du transceiver DEO 6 SSB



SCHÉMA



CIRCUIT IMPRIMÉ ET IMPLANTATION



Le relais utilisé est du type miniature 2 RT-12 volts de marque FINDER ou TAKAMISAWA etc.… En moyenne ce relais supporte 1 à 2 ampères sous 24 volt et plus. Il suffit de consulter la liste des revendeurs de composants électroniques. Pour le bon fonctionnement du système de commutation, vérifier la présence des tensions + E et +R, émission et réception et entendre le claquement caractéristique du relais.

Fin de la 3ème partie

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources
REMOMEIX—VOSGES
Article écrit à LUXEUIL LES BAINS (70)
22 août 2011

DÉO 6 SSB

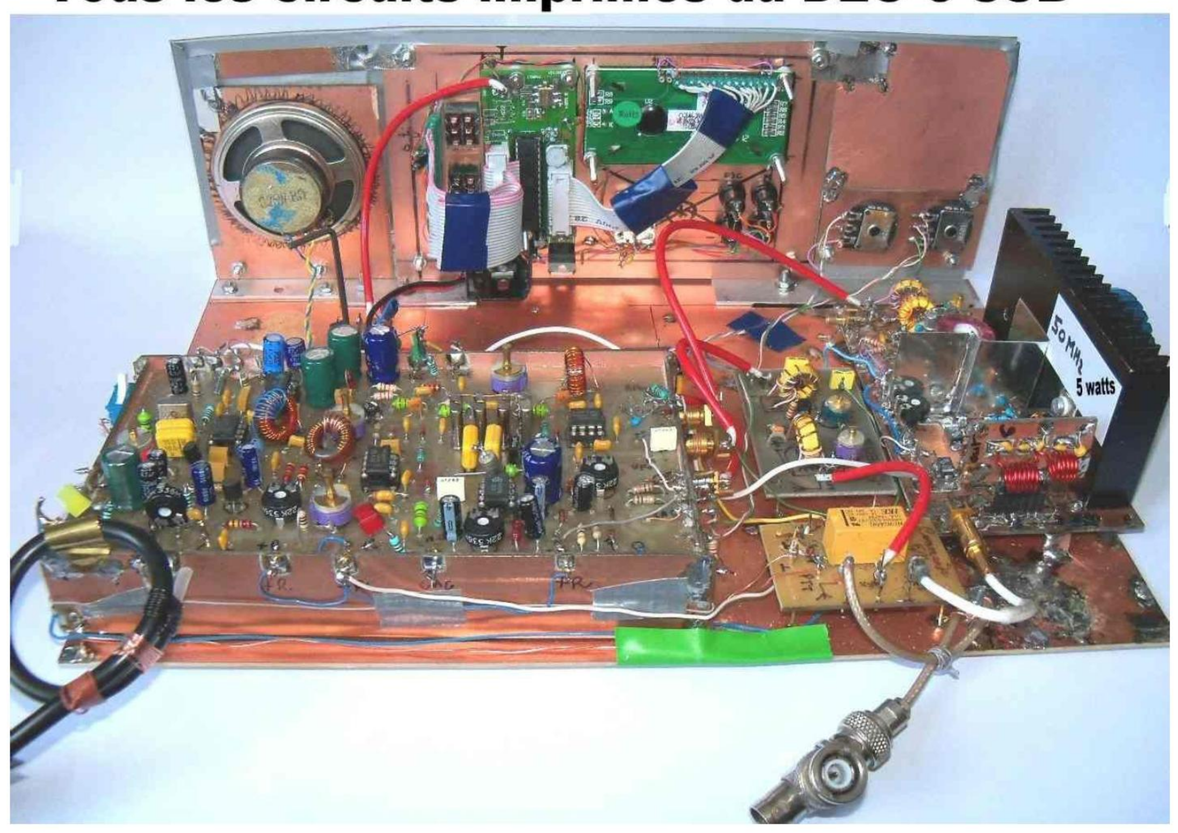
TRANSCEIVER SSB 50 MHz - 5 WATTS HF

VFO SYNTHÉTISÉ SI570 PA0KLT

CONCEPT F6BCU RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

4ème partie

LES DIFFÉRENTS RÉGLAGES ET AJUSTEMENTS ÉMISSIONS ET RÉCEPTION



I—AMPLIFICATEUR HF RÉCEPTION

L'amplificateur HF réception utilisé sur 50 MHz est très simple à construire, comme confirmé dans la première partie de l'article il a été expérimenté en période exceptionnelle de propagation 50 MHz en juin 2011.



SCHÉMA DE L'AMPLIFICATEUR HF RÉCEPTION

HF RECEPTION DEO 6 SSB

Côté antenne relais E/R

L1 L2 PR1 CV1 20pF R1 220 47pF T1 12 R L3 20pF CV2 L4 100n 100R 100n

vers porte 2 du NE612 N°2

+ 13.5 Volts

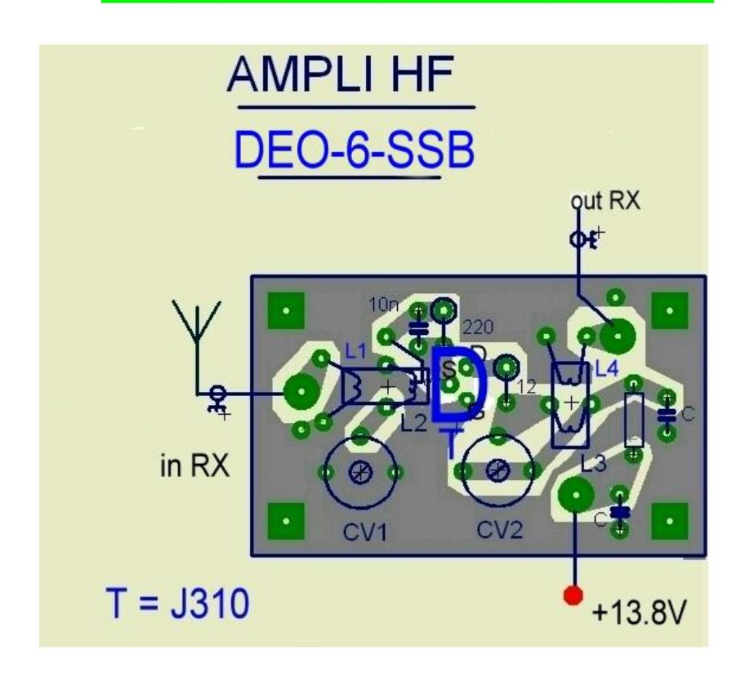
*** L1 = 2 spires de fil isolé 4/10 plastique sur L2
*** L4= 4 spires fil isolé plastique 4/10 sur L3
***L2 = L3 = 9 spires fil 5/10è émaillé sur Tore T50-6 jau
***Pr1 = Prise à 3 spires côté masse pour L2
***T1 = Feet J310

Dessin F6BCU 18/06/2011

FIGURE : 2

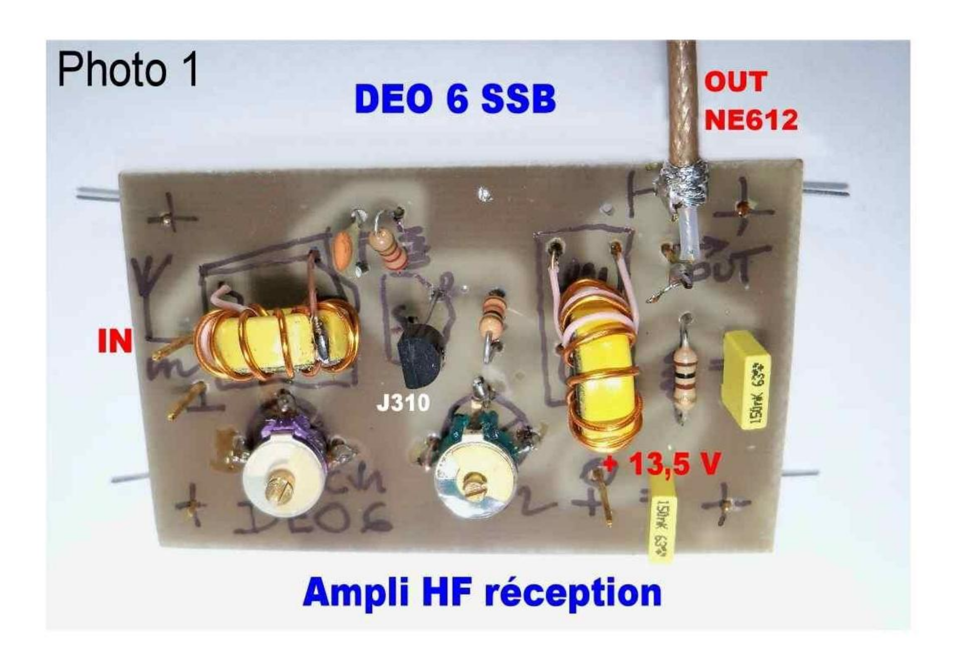
AMPLI HF RECEPTION 6m

IMPLANTATION DES COMPOSANTS

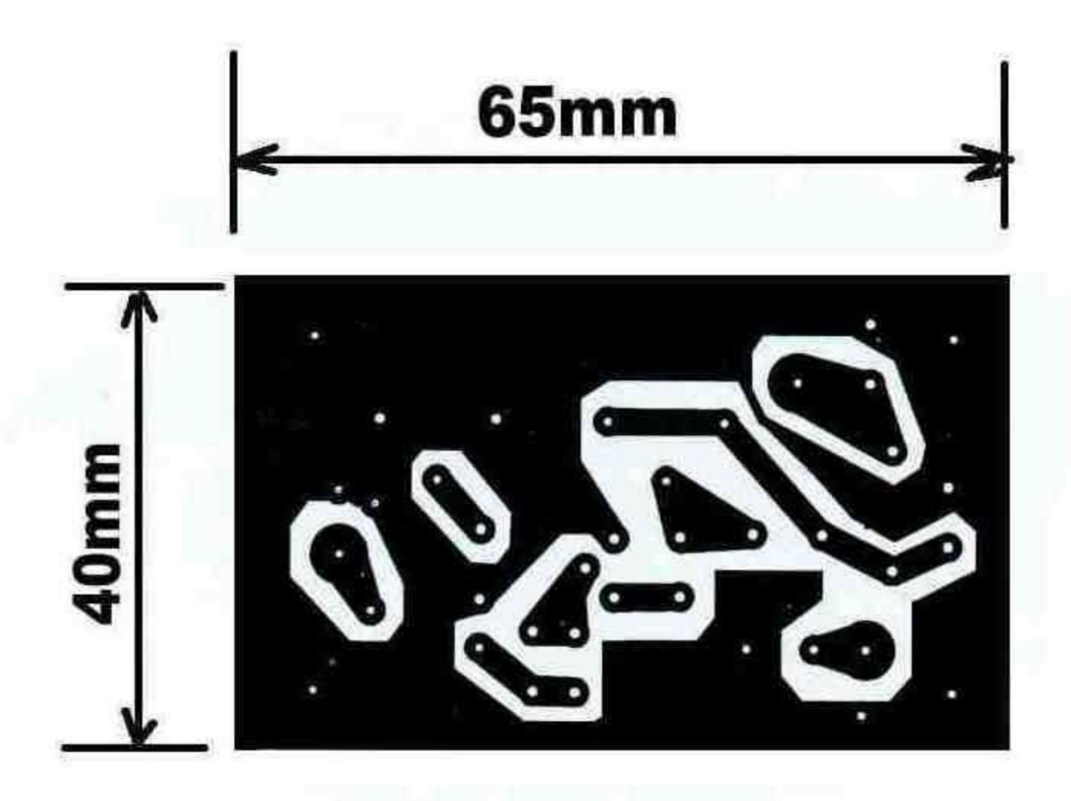


La simplicité de la conception du montage mérite une attention particulière. En général ce type d'amplificateur admet entre PR1 et source une capacité de 10 à 100nF. Le fait de mettre une capacité de 47 pF augment considérablement le gain qui passe à + de 12 dB. Sans propagation, un léger bruit de fond est perceptible ; il devient un souffle lorsque la* **Magique Bande*** s'ouvre.

Quant à l'utilisation d'un transistor mosfet double porte faible bruit elle ne se justifie pas sur cette bande DX ou lorsque l'ouverture arrive, tout passe sans problème.



CIRCUIT IMPRIMÉ



Ampli HF 50 MHz réception

RÉGLAGE ET ALIGNEMENT DE LA RÉCEPTION

- Prérégler CV1 au milieu de bande au maximum de bruit de fond (50,220 MHz) le réglage est assez flou.
- Positionner CV2 au maximum de bruit (réglage pointu) vers 50,120 MHz

II—RÉGLAGES ET AJUSTEMENTS

Il est nécessaire de rappeler qu'avant d'entreprendre la construction du transceiver DEO 6 SSB il est souhaitable de consulter les premiers documents de base qui constituent la base du MECANO BINGO :

LE GÉNÉRATEUR SSB BINGO



Le Générateur SSB BINGO est la base de toute fabrication de transceivers SSB BINGO ou DEO. Nous vous conseillons vivement de prendre connaissance des articles sur le Site de F6BCU :
* **Générateur SSB BINGO** de 2007**
* **BINGO SSB 40**m 2005 en 1ère partie manuel . de tri des quartz pour filtre à quartz.
***SSB QRP BINGO 80 de** 2007**

Vous trouverez dans ces 3 articles toutes les bases nécessaires pour bien construire les BINGO, la connaissance de phénomènes inhérents à la conception du générateur SSB BINGO et la résolution du problème, très courant sur fréquences hautes.

AFFICHAGE DE LA BONNE FRÉQUENCE 50 MHZ

Il est nécessaire pour commencer les différents réglages et ajustements d'afficher la bonne bande de fréquences, ici c'est le 50 MHz. L'affichage de la fréquence avec une précision de quelques KHz en +/- de la véritable fréquence est sans importance (pour nos réglages de base).

- Passer en mode **calibration** et afficher au choix sa **F.I**. 9,830 ou 10,240 MHz (nous ne recherchons pas l'exactitude, simplement un nombre).
- Après passage en mémoire de la **F.I**. et sortie du mode **calibration**, vérifier l'affichage de la fréquence qui est bien du **50 MHz**
- L'Affichage de la fréquence exacte sera finalisé dans la partie émission des réglages.

Note de l'auteur (pour des réglages précis)
Il faut disposer d'un générateur sur 50 MHz ou le mieux disposer d'une émission et réception 50 MHz sur charge fictive avec un transceiver ad hoc (personnel ou d'un ami). Mais sans ce matériel, avec une charge fictive et Wattmètre on se débrouille sans oublier un récepteur SSB pour régler le générateur SSB BINGO sur 9 ou 10 MHz.

RÉGLAGE DE LA CHAÎNE RÉCEPTION

Par hypothèse le Générateur BINGO SSB émission réception est opérationnel sur 9 ou 10 MHz.

- Connecter l'ampli HF J310 50 MHz directement sur antenne sans passer par le relais E/R antenne 50 MHz.
- Partant de la masse (curseur à la masse de la résistance ajustable) ajuster le niveau HF variable d'injection de l'oscillation du V.F.O. PA0KLT jusqu'à l'apparition d'un bruit (souffle) dans le Ht parleur.
- Se régler en réception avec CV1 sur 50,220 MHz au maximum de bruit de fond et CV2 également au max de bruit de fond sur 50, 120 MHz
- Eventuellement si vous avez un émetteur réglé sur 50 MHz et sur charge fictive vous devriez vous entendre moduler avec un écart de fréquence affiché de +/- quelques KHz (c'est normal)
- Provisoirement ne pas retoucher le niveau d'injection de l'O.L. sur le NE612 n°12.
- Connecter le relais antenne.

RÉGLAGE DE LA CHAÎNE ÉMISSION

Se reporter au schéma général figure 1 de la 1ère partie et raccorder la platine Driver PA formant la chaîne émission au générateur BINGO SSB :

- L'étage Driver - P.A. est à connecter au générateur SSB BINGO (La liaison HF inter-platines est faite en câble coaxial miniature 50Ω).
- Raccorder les différents points + 13,8 Volts émission et en permanence.
- S'assure que le relais passe en émission/réception avec commutation des tensions E/R.
- Brancher un wattmètre indicateur de puissance côté antenne.
- Connecter le microphone régler le gain micro à 1 / 2.
- Fermer les CV ajustables du filtre de bande émission à moitié,
- Passer en émission, siffler dans le micro, régler les CV du filtres de bande émission pour un maximum de puissance de sortie. On arrive facilement à + de 5 watts HF.

Note de l'auteur :
Revoir également le niveau de l'oscillation locale issue du V.F.O., à augmenter pour obtenir une puissance de 5 watts HF (se maintenir légèrement en dessous du maximum de HF).

AJUSTEMENT DE LA BONNE FRÉQUENCE

Voici notre méthode la précision est de 100 Hz (largement suffisante pour bien trafiquer)
Nous disposons d'un 2ème transceiver 50 MHz sur charge fictive et nous faisons QSO avec notre transceiver DEO 6. Le 2ème transceiver est accordé sur 50,200.00 MHz

- Rechercher l'égalité des tonalités de modulation entre DEO 6 et l'autre transceiver, jusqu'à la syntonisation.

- Comparez la différence de fréquence du DEO 6 avec les 50,200 MHz affichés. Corriger en mode calibration du VFO PA0KLT la F.I. en +/- de la différence de fréquence. Après quelques réajustements, vous serez à 100 Hz et mieux sur la bonne fréquence.

CECI CONCERNE LES CONSTRUCTEURS

PHÉNOMÈNE HF NE612 N°2

Nous tenions à signaler un phénomène HF pernicieux et rebelle qui a infecté certaines de nos constructions BINGO et autres montages utilisant séparément les mélangeurs internes des NE602, NE612, SA612.dans les fonctions émission et réception.

Ce phénomène c'est manifesté pendant une bonne année entre 2006 et 2007 sans arriver à le diagnostiquer, ni à découvrir son origine et c'est seulement à l'automne 2007 que nous avons trouvé la cause du phénomène et son remède.
Voici ce que nous écrivions à l'époque à la fin de la 3ème partie de la description du premier transceiver BINGO 80m avec un IRF530 au PA.

« ..Nous avons rencontré quelques problèmes lors de la mise au point des BINGO 40 et 20, notamment sur l'étage **Driver –PA.** Par exemple l'existence d'un résiduel en émission sans rapport avec le réglage du zéro de porteuse et bien d'autres instabilités et auto-oscillations diverses.
A signaler aussi des pertes de puissance sporadique. Nombreuses furent les solutions techniques envisagées et utilisées pour endiguer ce phénomène :

- Découplages multiples, étage par étage,

- Renforcement des masses, filtre HF côté microphone et découplages.

- Côté antenne mise à la masse systématique de l'entrée réception en passage émission au niveau du relais antenne,

- Disposition spécifique de la platine Driver –PA (choix de l'emplacement) par rapport au générateur SSB BINGO etc… ».

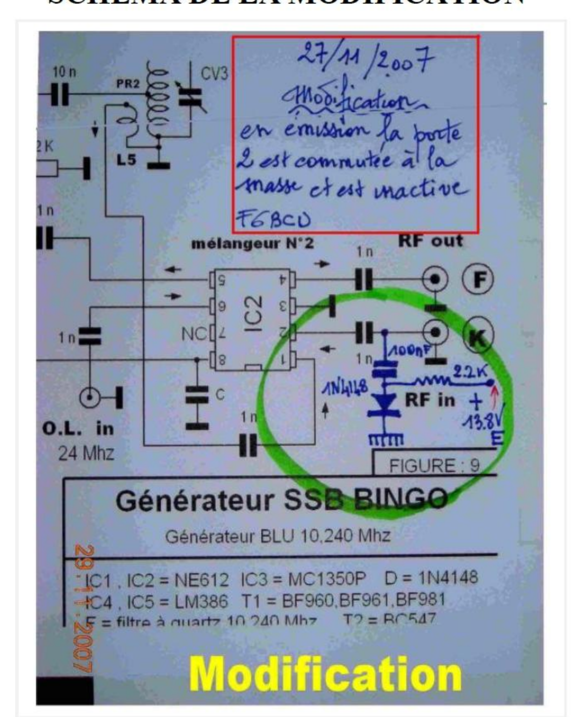
Personne dans la littérature radioamateur ne parle de ce phénomène. Encore une fois un heureux hasard dans l'expérimentation vient de donner la solution !

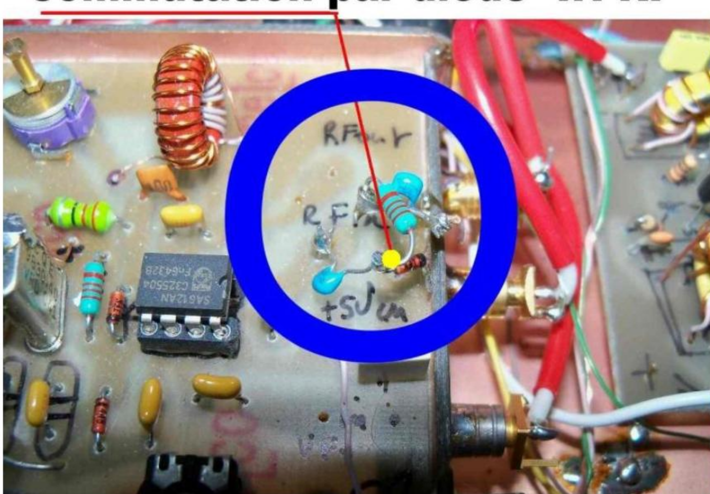
L'originalité du **Générateur BINGO SSB** dans sa simplicité est d'utiliser chacun des mélangeurs internes du NE612 en émission ou en réception. Mais il arrive que le mélangeur interne réception du NE612 N°2 porte 2 récupère de la HF en émission et vienne perturber le bon fonctionnement du mélangeur sortie porte 4. »

SOLUTION :

Il faut mettre au niveau HF zéro la porte 2 du NE612 N°2, la commuter à la masse en émission

SCHÉMA DE LA MODIFICATION





La diode 1N4148 est alimentée sous 13,8 volts en émission. Au niveau HF, l'entrée de la porte 2passe à la masse en émission, isolé électriquement par un condensateur de 100n. Toutes les instabilités sont définitivement éliminées. Cette modification est faite désormais sur tous les Générateurs BINGO SSB.

CONCLUSION :

Relativement simple à construire, **DEO 6 SSB** est le **1er TRANSCEIVER Français 50 MHz** :

- Entièrement reproductible, à monter soi-même,
- 100 % sur circuits imprimé,
- Piloté par synthétiseur SI570,
- Équipé d'un étage P.A. ultra moderne large bande à Mosfet RD15HVF1 (MISTUBISHI)
- D'une puissance réelle de 5 watts HF.

.

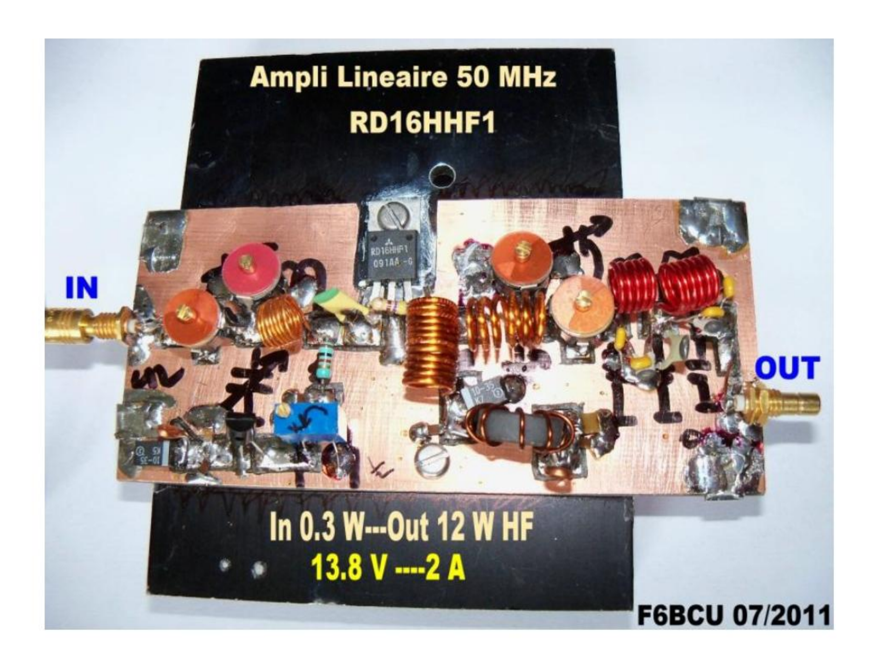
Fin de la 4ème partie

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources
REMOMEIX—VOSGES
Article écrit à LUXEUIL LES BAINS (70)
24 août 2011

AMPLIFICATEUR LINEAIRE DÉO 6 SSB V2

12/15 W HF avec MOSFET RD16HHF1 de MITSUBISHI

CONCEPT F6BCU RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE



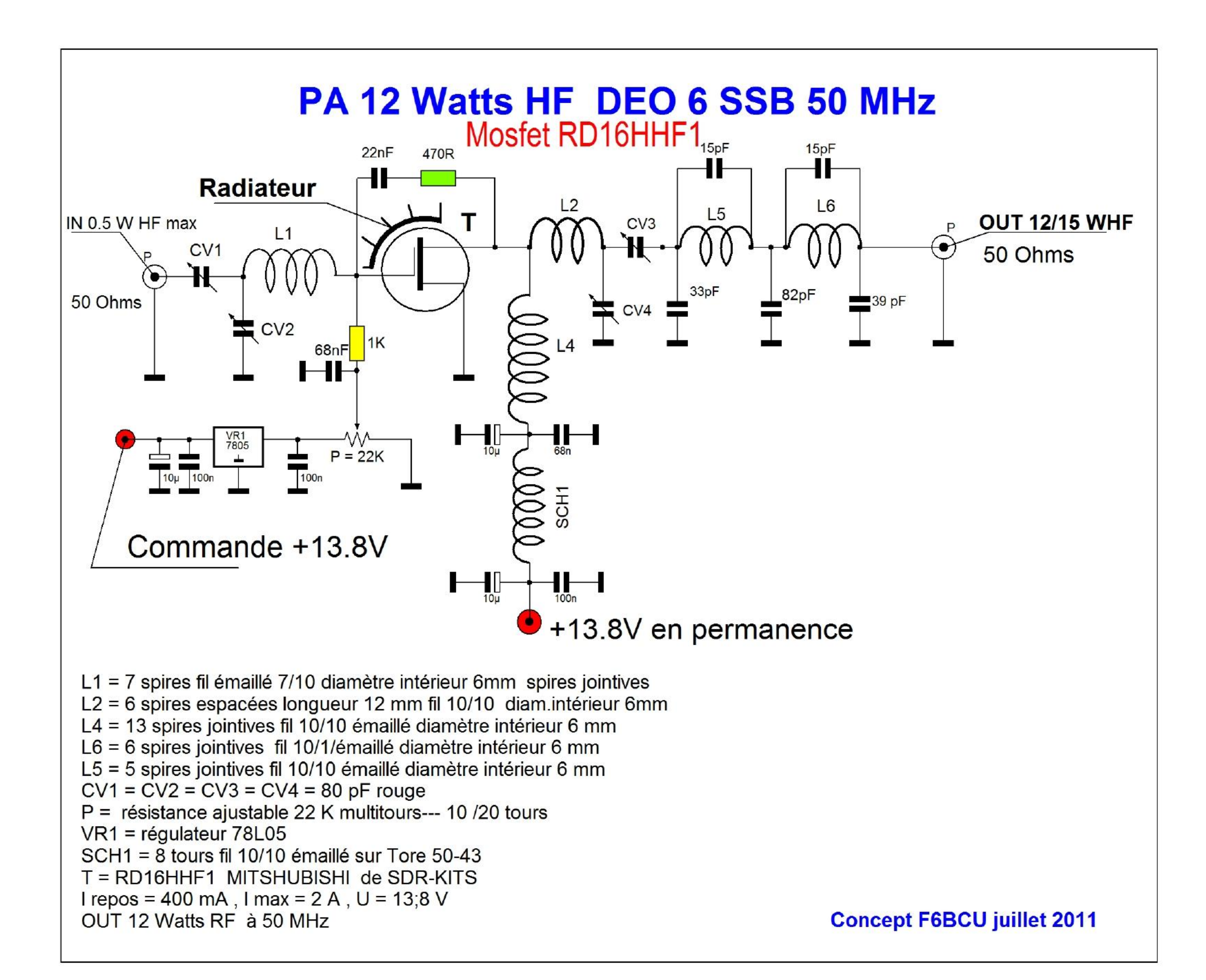
*La bande des 50 MHz, est souvent appelé**MAGIQUE BANDE**et nous avons eu la possibilité, ce mois de juin 2011, par des journées ensoleillées et très chaudes, d'écouter le trafic sur cette bande en SSB, CW (EA, I, SV, SM, OH, F, CT, UK, LA, sans oublier les balise de Grèce, d'Espagne, d'Italie et de suède.)*
L'écoute de la bande se fit directement avec le prototype de transceiver 50 MHz que nous étions en train de finaliser, avec la possibilité extraordinaire de mettre au point la partie réception du transceiver, directement à l'écoute de la bande et du trafic en cours.
Pour terminer nos essais, toujours au mois de juin 2011, il a été possible de faire un état comparatif de notre prototype le ***** DÉO 6 SSB***** *avec des modèles de récepteurs et transceiver commerciaux en notre possession.*

Le DÉO 6 SSB a été finalisé fin juin 2011. F5LRO a testé la partie émission en juillet 2011 dans la région de COMPIEGNE autorisée à l'époque au 50 MHz. Le PA large bande, avec un transistor RD15HVF1 ne dépassait pas 5 Watts HF.

Une version plus puissante de l'étage de puissance PA de 12 /15 Watts HF a été testée avec succès avec un RD16HHF1 en août 2011, en montage mono-bande selon les données du constructeur. Cet amplificateur est la VERSION 2 (V2) que nous décrivons ci-dessous.

I—SCHÉMA AMPLIFICATEUR LINÉAIRE VERSION 2

De base, il existe toujours un schéma spécifique constructeur pour la meilleure utilisation des transistors de la Série RD. Si les radioamateurs ont extrapolé une fonction large bande dans l'utilisation des transistors Mosfets RD pour les amplificateurs de puissance, il existe le montage mono-bande d'un rendement et d'un gain supérieur qui peut dépasser les 15 dB. Voici la description de cet amplificateur en version mono-bande.



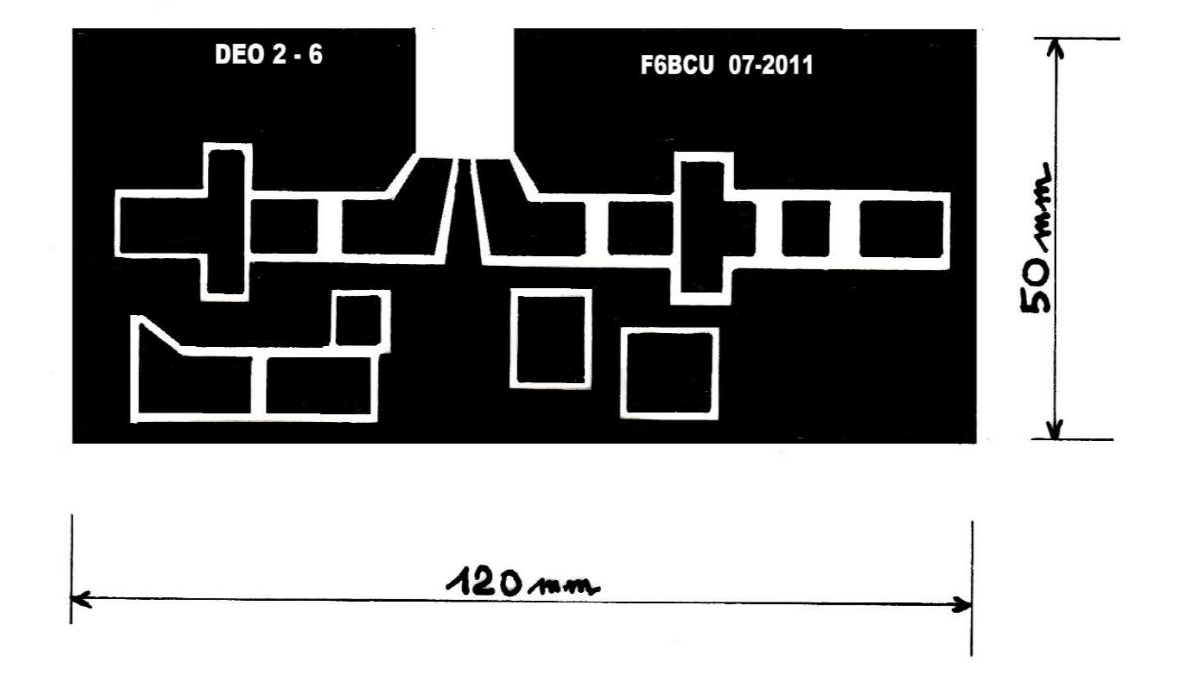
COMMENTAIRE TECHNIQUE

L'amplificateur mono-bande 50 MHz à Mosfet ressemble point par point au schéma classique de ce que l'on construisait sur 144 MHz avec les transistors bi-polaires NPN.
Le courant de repos est réglé à 400/500 mA en classe AB, mais l'on peut augmenter ce courant de repos à 700 mA, classe A.
Du côté des impédances, la Gate du RD16HHF1 est chargée par un circuit L1, CV1, CV2 qui adapte le 50Ω d'entré à l'impédance de la Gate forcée à 12Ω. Pour la stabilité du montage, une contre-réaction est nécessaire entre Gate et Drain.
Le Drain en charge émission (2 A) présente une impédance de sortie de l'ordre de 5Ω. Un circuit série adaptateur L2, CV3, CV4 élève l'impédance à 50Ω.
Un filtre passe-bas (L5-L6 et capacités) assure l'atténuation des fréquences harmoniques 2, 3 et up.

<u>NOTE DE L'AUTEUR</u> : la semelle métallique TO-220 du radiateur doit-être impérativement en contact métal sur métal bien blanchi avec le radiateur. Tout mauvais contact engendre des instabilités.

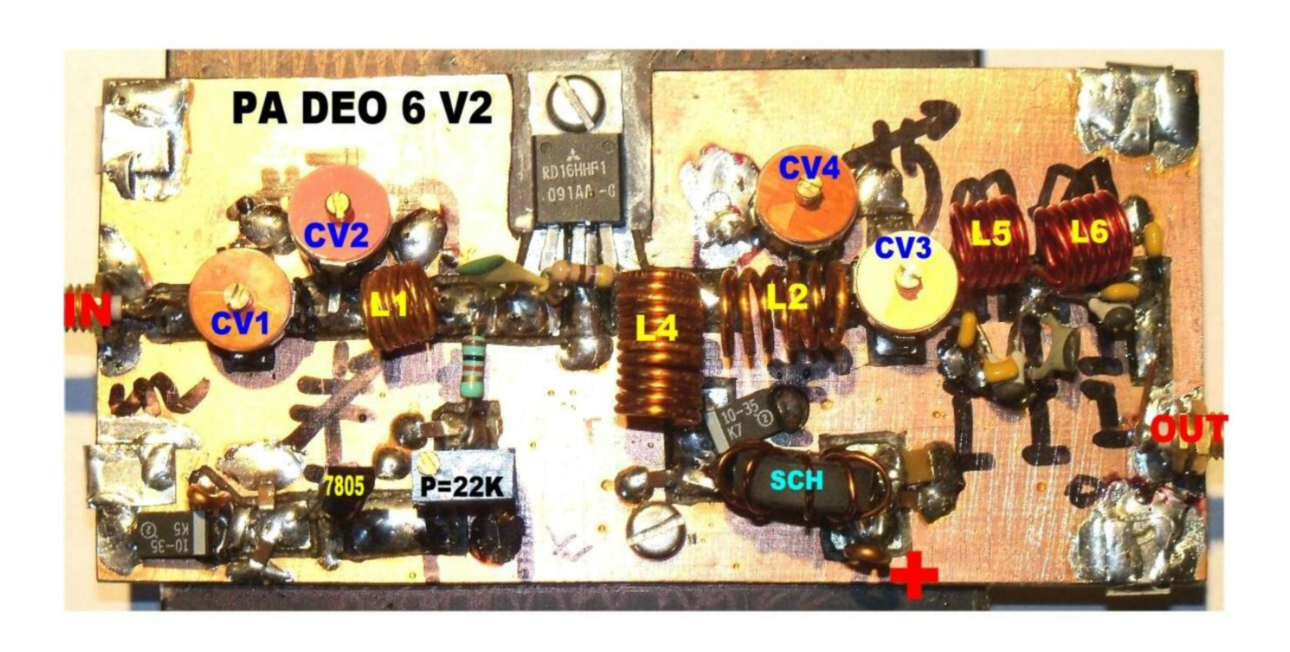
Avec 0,5 Watts HF sous 13.8 V il est facile d'obtenir 15 watts HF sur 50 MHz.

II—CIRCUIT- IMPRIMÉ



Le circuit imprimé sur le prototype a été détouré à la fraise avec un DREMEL sur une plaque d'époxy brut cuivré double face.

III—IMPLANTATION DES COMPOSANTS



L'implantation des composants ne pose aucun problème l'ensemble est clair, bien aéré.
Le radiateur sur le prototype fait 8 x 10 cm, épaisseur 15 mm. Une soufflerie est conseillée.

IV—RÉGLAGES

- Connecter en sortie du PA un Wattmètre + charge fictive
- Ajuster le courant de repos à 500mA.
- Injecter de 0,2 à 0,5 W HF en entrée et régler CV1 à CV4 pour un maximum de puissance
- La mesure doit indiquer de 12 à 15 Watts HF, I = 2A.

Note de l'auteur

Pour nos réglages et comme générateur HF délivrant des puissances connues sur 50 MHz, nous avons utilisé le FT817.

CONCLUSION

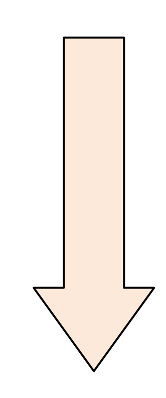
Il fallait écrire cet article pour que cet amplificateur ne reste pas dans l'oubli. Simple à construire, low cost, son fonctionnement est assuré dès la dernière soudure. Il faut maintenant lui adjoindre un ensemble Driver de qualité pour avoir un ensemble homogène émission 50 MHz, sur un même et unique circuit imprimé.
Ce sera l'objet de futures expérimentations et d'un nouvel article.

FIN DE L'ARTICLE

F6BCU-- BERNARD MOUROT
F8KHM RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE
SAINT DIE DES VOSGES
20 mars 2013

EMISSION-RECEPTION

BANDE 2m



LA SUITE

DÉO 2 SSB

TRANSCEIVER SSB 144 MHz -10 WATTS HF

VFO SYNTHÉTISÉ SI570-SI571 PA0KLT

CONCEPT F6BCU RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

1ère partie

LA SSB SUR 144 MHz

Actuellement si nous faisons le point sur l'activité générale radioamateur sur 2 mètres, la fréquentation de la bande a considérablement baissée. On retrouve quelques activités sporadiques sur les relais, le matin et le soir ; mais la fréquentation n'a plus le rythme soutenu d'il y a quelques années de cela.
Quant à la bande SSB c'est quasiment le désert, à par quelques activités le dimanche matin et les jours de concours et contests.

Il y a aussi un autre facteur qui confirme la désaffection des radioamateurs sur la bande des 2 mètres :
C'est la commercialisation des moyens de communication ; moyennant une certaine somme d'argent, vous pouvez acquérir le transceiver de votre choix. Certains revendeurs vont jusqu'à proposer le kit clé en main.

Il faut aussi signaler le domaine associatif, les radio-clubs, soi-disants dépositaires des tenants et aboutissants de la culture et savoir- faire radioamateur qui ne font plus leur travail. Le savoir-faire se perd, le tout fait est à l'ordre du jour. Quant aux animateurs construire un émetteur, un récepteur, un transceiver, diriger un groupe de travail ils n'en ont plus la capacité, les motifs sont divers, le manque de temps, le bénévolat, la famille.

Notre but est de vous démontrer le contraire on peut toujours construire en 2011 même un transceiver QRP sur 144 MHz en SSB et 100 % reproductible avec des composants modernes toujours disponibles sur le Web ou ailleurs.





Le premier transceiver 2 mètres SSB de la série BINGO, a été construit en 2007 par F8DYR.
Ce transceiver a été primé dans sa catégorie lors du rassemblement radioamateur de CJ en 2008. Avec cette construction, il était confirmé que le générateur SSB BINGO fonctionnait sans aucun problème dans la bande 2 m. Seules, quelques petites modifications obligatoires sur 2 m interviennent au niveau du mélangeur NE 612 n°2, pour rendre les entrées et sorties hautes fréquences (émission, réception et O.L.) coaxiales en VHF.

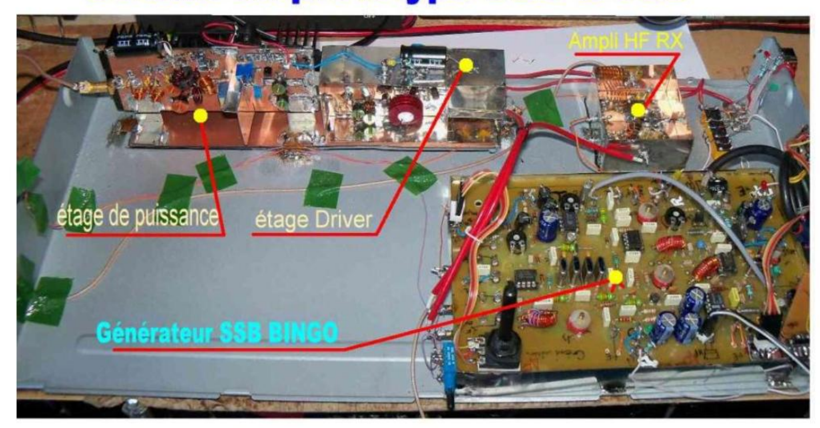
Au printemps 2011, nous avons projeté la construction d'un nouveau transceiver 2 m SSB sous le nom de : **DEO 2 SSB**.
Le nouveau transceiver **DEO 2 SSB**, présente, de notables différences dans la conception et les composants électroniques utilisés par rapport à l'ancien **BINGO 2 m SSB** de F8DYR..
Une maquette, prototype des essais, a été construite, pour tester le comportement des divers nouveaux éléments, qui constituent le transceiver **DEO 2 m SSB**.



Le nouveau concept qui facilite la construction du transceiver **DEO 2 SSB** est d'utiliser directement l'oscillateur local en fréquence supradyne (supérieure à la fréquence d'émission ou de réception). Le système par multiplication de fréquence est abandonné. Pour une moyenne fréquence d'environ 10 MHz, l'oscillateur local sera directement généré sur 154 MHz, par un synthétiseur SI570-571. Ce synthétiseur révolutionnaire est l'œuvre de PA0KLT ; il existe en plusieurs versions.

Côté émission la puissance est très confortable 10 watts HF. L'utilisation de nouveaux transistors Mosfet de la firme japonaise MITSUBISHI, des **low cost** (6 à 7 €). La fréquence d'utilisation en émission est supérieure à 500 MHz, pour un simple boitier TO220, avec un gain d'amplification supérieur à 14 DB facilite la construction. Nous avons choisi le RD15HVF1 donné par le constructeur pour 15 watts HF à 144 et 450 MHz sous 12 volts.

Détails du prototype DEO 2 SSB

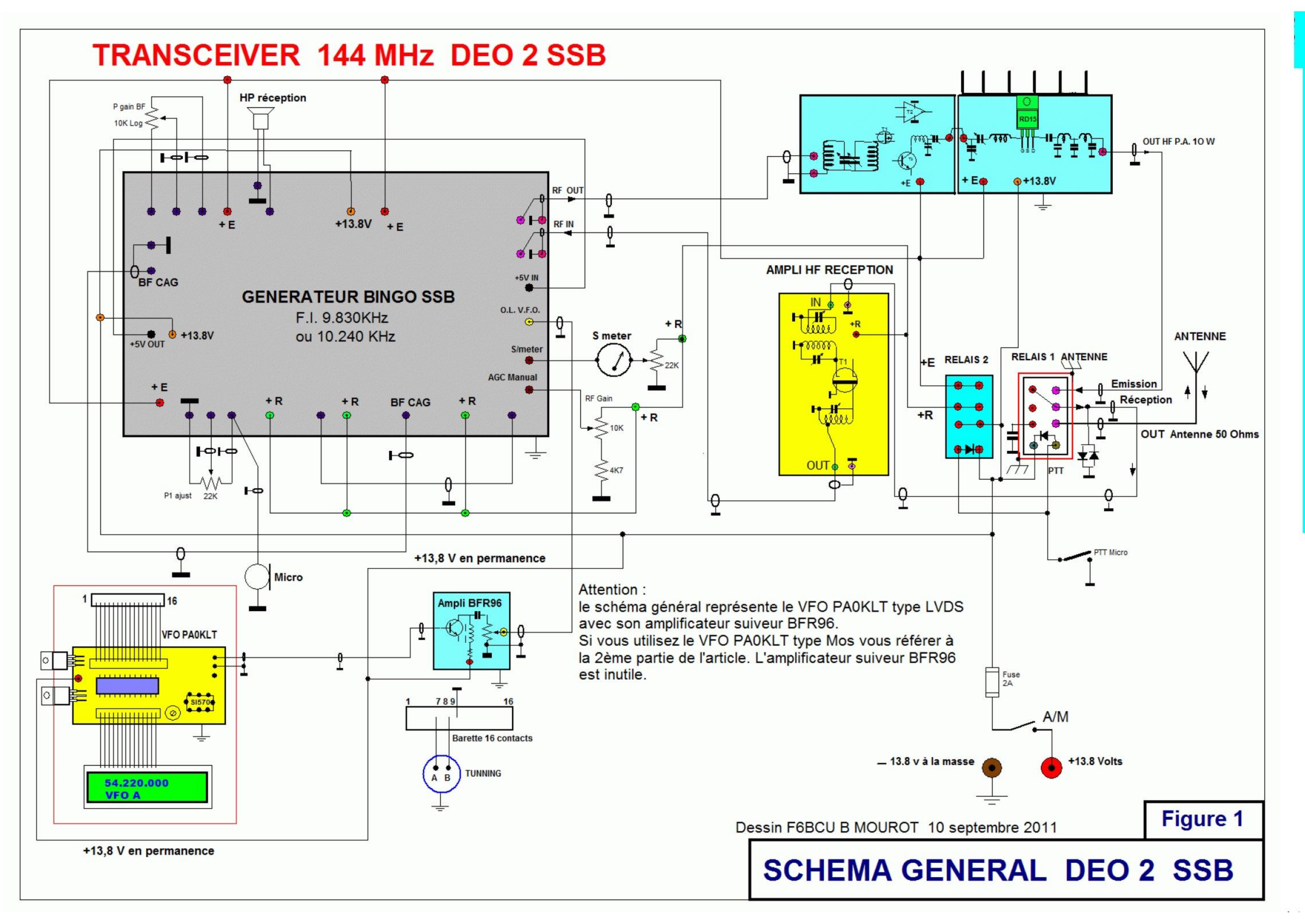


I--PRÉSENTATION DU DEO 2 SSB

Le nouveau transceiver DEO 2 SSB reste intégralement dans le concept de la gamme BINGO :

- Un générateur BINGO SSB émission réception sur circuit imprimé
- Un V.F.O. universel, le synthétiseur SI570 ou 571 PA0KLT de SDR-KITS
- Un relais d'antenne modifié pour un usage spécifique 144 MHz
- Un étage VHF réception grand gain, faible bruit avec un Mosfet dual gate BF998
- Un étage Driver de 35 à 38 dB de gain délivrant 300 à 400 mW HF de 144 MHz
- Un étage P.A. de 14 dB de gain avec un Mosfet RD15HVF1 délivrant 10 W HF.

II—SCHÉMA GÉNÉRAL DU DEO 2



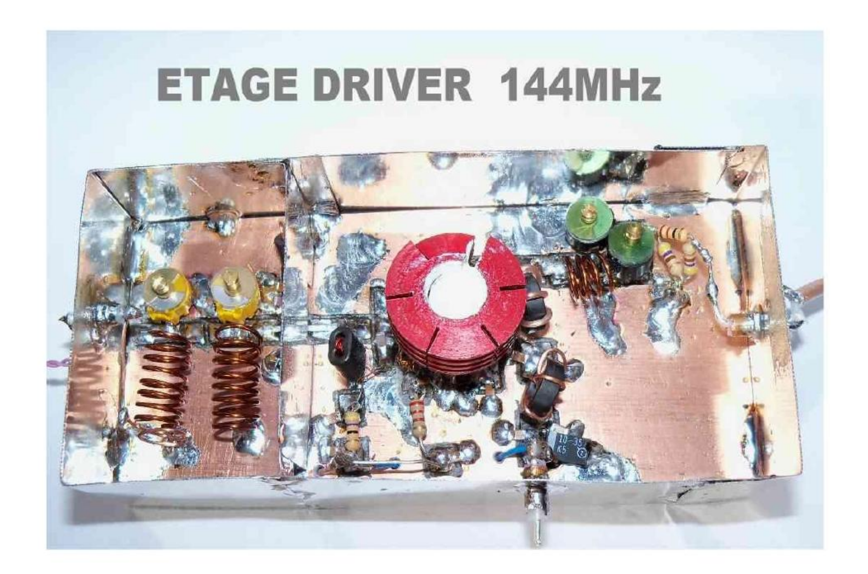
III—LES CIRCUITS DU DEO 2 SSB

4

CIRCUITS IMPRIMES DU TRANSCEIVER

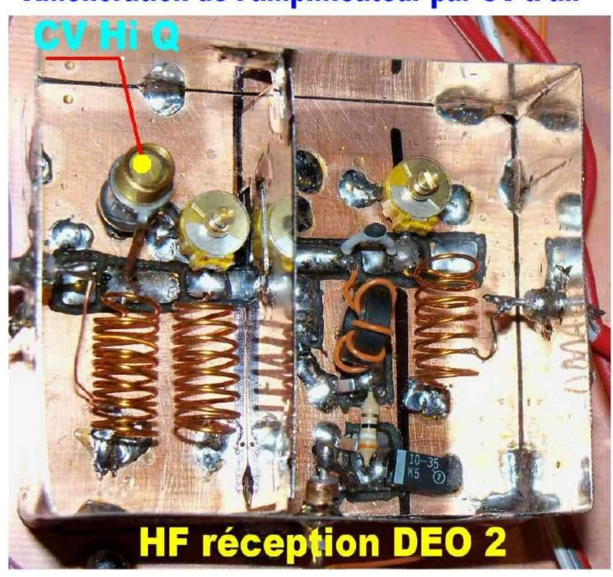


Un nouveau PA révolutionnaire qui sort 10 watts HF, d'un gain de 14 dB à 175 MHz, qui fonctionne encore à 500 MHz avec un gain de 8dB et 15 w HF. Le boitier est un traditionnel TO220.
Le transistor est un mosfet RD15HVF1 de MITSUBISHI, le prix en est très raisonnable de 6 à 7 €. Il est disponible en France chez I-BIZNES sur le Web
Pour la même puissance un module hybride coûte environ 38 € et reste difficile à trouver.



L'étage Driver 144 MHz délivre facilement 300 à 400mW HF. Son étage de puissance est un classique 2N5109 précédé d'un MMIC MSA07 et BF960.
L'ensemble est câblé sur un circuit imprimé côté cuivre.
Un morceau de feuillard métallique entoure le circuit imprimé pour mieux l'isoler de l'environnement HF. Nous entrons là dans la technique des anciens et le savoir faire-radio amateur. Attention aux accrochages le gain de l'ensemble va de 35 à 38 dB.

Amélioration de l'amplificateur par CV à air



L'étageVHF réception procure au transceiver DEO 2 SSB toute sa sensibilité.
Jadis dans nos premiers montages nous utilisions déjà des Mosfets dual gate avec le 40673, qui a laissé place au BF900, BF905 et les séries BF980, 981 etc..
Aujourd'hui nous n'avions pas le choix, il fallait un composant disponible et de qualité. Marc de I-BIZNES nous a conseillé le BF998 en boitier CMS, qui malgré sa petitesse se soude facilement.
Par contre à 144 MHz ce Mosfet dual gate annonce un facteur de bruit de 0,6 dB et un gain de 20 dB et monte à 1 GHz. La résistance aux forts signaux est l'évidence, quant à la sensibilité, identique sinon meilleure que notre FT 857 GX de YEASU. Nous avons réalisé un circuit imprimé, qui est ceinturé par un feuillard métallique (fine tôle de boite à gâteaux)



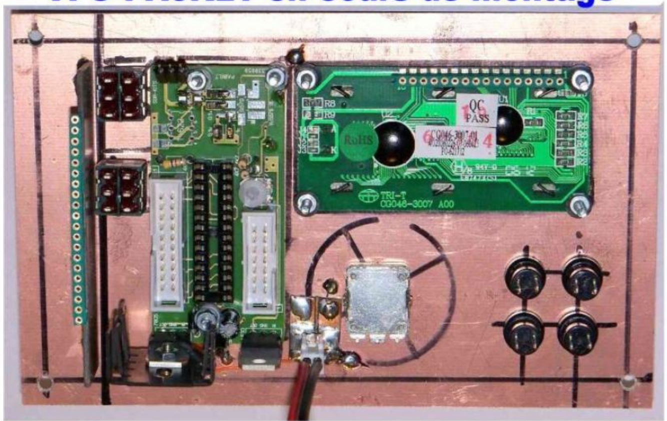
Sur 144 MHz au niveau du relais d'antenne E/R tout
se corse. Si nous utilisons le traditionnel relais 5
d'antenne BINGO sur circuit imprimé, sur 50 MHz,
malgré une légère perte d'insertion c'est négligeable.
Par contre sur 144 MHz, il faut que le relais soit le
plus possible coaxial. Car les ruptures d'impédances
viennent perturber le bon fonctionnement du
transceiver (notable perte de puissance).

Nous habillons le relais traditionnel 2 X RT 12 V avec du feuillard métallique également soudé sur un morceau de circuit imprimé. Le circuit imprimé est double face avec des U soudés aux 4 coins pour une masse parfaite.



Le V.F.O. PA0KLT est disponible en kit à monter soi-même sur le Site Web de SDR-KITS. C'est un véritable VFO analogique à SI570 géré par microcontrôleur ATMEGA. Il est fabriqué spécialement pour se substituer à un V.F.O. traditionnel d'un transceiver traditionnel SSB, AM, CW et FM. Nous avons au choix le Mos qui monte à 160 MHz et le LVDS jusqu'à 210 MHz. L'assemblage du V.F.O. SI570 est relativement facile, son prix est d'environ 50 Euros.

Comparativement à un V.F.O. DDS dont l'assemblage est réservé à des constructeurs avertis, il est 2 à 3 fois moins cher, et plus performant. La stabilité est comparable à un oscillateur quartz et générer une oscillation locale pour un transceiver 50 ou 144 MHz est d'une grande simplicité. Une traduction du manuel de montage en Français est disponible, ainsi que ne nombreuses applications dans nos articles sur le BINGO-STAR et LE RÉCEPTEUR DE TRAFIC SSB CW. (construction, photos détaillées des VFO Mos et LVDS)





Le Générateur SSB BINGO est la base de toute fabrication de transceiver SSB BINGO. Nous vous conseillons vivement de prendre connaissance des articles sur le Site de F6BCU : dans les liens de nos amis :

* **Générateur SSB BINGO** de 2007**

* **BINGO SSB 40**m 2005 en 1ère partie manuel . du tri des quartz pour filtre à quartz.

***SSB QRP BINGO 80 de** 2007**

Quant à la modification pour rendre le Générateur SSB BINGO compatible 144 MHz, description dans la 4ème partie.

IV-- QSO TESTS SUR LA BANDE SSB 2m

6

A partir du 10 septembre 2011, nous commençons nos premiers tests en émission sur **l'air avec le prototype du DEO 2 SSB**, voir la photo page 2. Nous entendons des stations SSB autour de 144,300 MHz fréquence d'appel SSB.
Le 22 septembre 2011 par hasard suite à des essais de modulation, F4FCW de LUNEVILLE (54) nous appelle. Le QSO s'établit à 59. Les premiers contrôles sont passés, la liaison dure 30 minutes avec une bonne modulation, stabilité parfaite de la fréquence.
Le 25 septembre 2011, QSO avec LX2LA de LUXEMBOURG report R7/58 la distance est de 180km. La modulation est jugée excellente, la stabilité parfaite ; le QSO dure 30 minutes.

Le 4 octobre 2011 en soirée, **la version définitive du DEO 2 SSB** est finalisée, par le plus grand des hasards, QSO avec F1JLY de NANCY report 52/53, distance 80 km bonne modulation, stabilité parfaite.

Le 9 octobre 2011, QSO avec F6CXA de NANCY report 52/53, bonne modulation, stabilité parfaite.
Le 16 octobre 2011, QSO avec DJ0EM de FRIBOURG en BRISGAU, report 59, distance 100km, excellente modulation.

CONCLUSION :

Un transceiver qui fonctionne parfaitement, mais qui a demandé un travail énorme d'expérimentation pour bien solutionner tous les problèmes rencontrés pendant la mise au point ; un montage totalement différent des BINGO QRP, nous sommes en VHF.

La suite sera la description du V.F.O. de PA0KLT

FIN DE LA 1ère PARTIE

RADIO CLUB DE LA LIGNE BLEUE
F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources
REMOMEIX—VOSGES
Article écrit à SAINT DIE DES VOSGES
14 octobre 2011

DÉO 2 SSB

TRANSCEIVER SSB 144 MHz – 10 WATTS HF

VFO SYNTHÉTISÉ SI570-571 PA0KLT

CONCEPT F6BCU RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

Par F6BCU

2ème partie

DESCRIPTION DU V.F.O. MOS 160 MHz PA0KLT (construction, réglages)

Pour la description du V.F.O. PA0KLT **LVDS** vous reporter au transceiver BINGO-STAR





HISTORIQUE

Plusieurs Transceiver BINGO, ont été pilotés en fréquence avec succès par le V.F.O. -- DDS FCC1/FCC2 de NORCAL USA. Mais le problème est désormais de ne plus pouvoir s'approvisionner, car NORCAL cesse périodiquement toutes ces activités de vente de kits, Si, son site Internet existe toujours, les remises à jour son rares comme les informations.
Nous nous étions tournés vers le DDS de N3ZI, qui nous a posé beaucoup de problèmes. L'encodeur optique est trop lent pour l'affichage de la fréquence. Nous avons aussi consulté sur Internet le site de Mini-Kits en Australie, mais les prix s'envolent, le montage est complexe. Il était aussi possible d'essayer le V.F.O. synthétisé de K5BCQ équipée d'un SI570, pour un prix attractif. Mais c'est l'afficheur LCD identiques à ceux de N3ZI d'anciens modèles soldés, qu'il est très difficile de lire hors de l'axe avec des verres progressifs. La couleur gris argenté est sans rétro-éclairage, le V.F.O. de K5BCK n'a pas retenu notre choix.

Entre-temps a été commercialisé, un nouveau modèle de V.F.O. synthétiseur, équipé d'un SI570 dont la spécificité est le remplacement du V.F.O. traditionnel.
On retrouve dans ce V.FO. toutes les fonctions d'un V.F.O. — DDS, avec en plus :

- une fréquence de travail dépassant les 200 MHz,
- une grande simplicité dans la construction (pas de soudures microscopiques),
- un afficheur rétro-éclairé très lisible,
- une programmation relativement simple,
- un prix attractif (très largement inférieur à un DDS).

C'est « le STANDALONE » de PA0KLT vendu sur Internet par :

SDR-KITS et G0BBL en Angleterre à l'adresse : http: //www.sdr-kits.net/

Une autre version plus ancienne du V.F.O. de PA0KLT, le QRP 2000 SDR est aussi disponible. C'est une version numérique pilotée par ordinateur, réservée à l'émission et à la réception SDR et DTS, également disponible sur le Site de SDR-KITS.

Il existe actuellement 2 versions du V.F.O. analogique. La version ancienne antérieure à juin 2010 et la nouvelle version 5.4 disponible à partir de juin 2010. Chaque modèle dispose d'une notice très complète téléchargeable sur le site de SDR-KITS. Bien qu'écrit en Anglais cette notice est très compréhensible. **Une fidèle traduction française est désormais disponible sur le groupe BINGO**
Notre première construction de ce synthétiseur ou V.F.O. date de mars 2010. Elle a été testée avec succès sur un transceiver BINGO SSB 20 m. Par la suite notre ami Renaud de F5LRO assembla un autre V.F.O. PA0KLT et pilota avec succès son transceiver BINGO SSB 80 m.

Par de nombreux QSO entre F6BCU et F5LRO, l'émission du transceiver BINGO 80m piloté par le V.F.O PA0KLT, a été testé régulièrement tous les matins sur 3664 KHz (à 8:00 heures locale). F5LRO de son côté continua ses tests sur 80m, en réalisant des dizaines de QSO, avec des rapports excellents, du côté qualité de la modulation, de la stabilité de la fréquence et l'étroitesse de la bande passante émission.

La suite des essais et expérimentations déboucha sur la construction du Transceiver Tri-bandes BINGO-STAR et la généralisation de l'utilisation de ce V.F.O. PA0KLT sur le Récepteur de trafic BINGO multi-bandes ***et les nouveaux transceivers DEO 6 et DEO 2 SSB.***

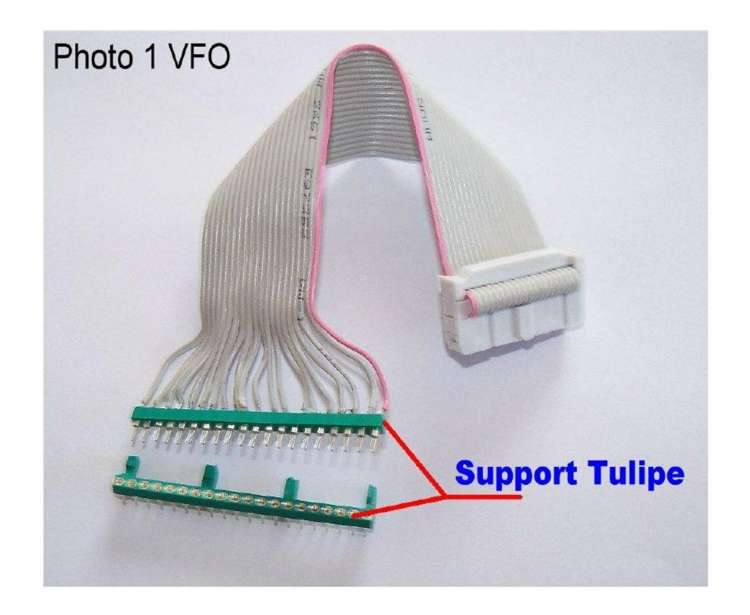
CONSTRUCTION DU V.F.O. PA0KLT

Le kit du V.F.O est livrable en deux versions : la version CMOS et la version LVDS. La version CMOS est un peu moins chère, bien que ne montant qu'à 200 MHz la puissance de sortie HF est directement exploitable sur le transceiver DEO 2 SSB. L'injection HF est directe sur le mélangeur NE612 N°2. Seul un circuit annexe équipé d'une résistance ajustable va doser le niveau d'injection HF au niveau de la pin 6 du NE 612 N°2.

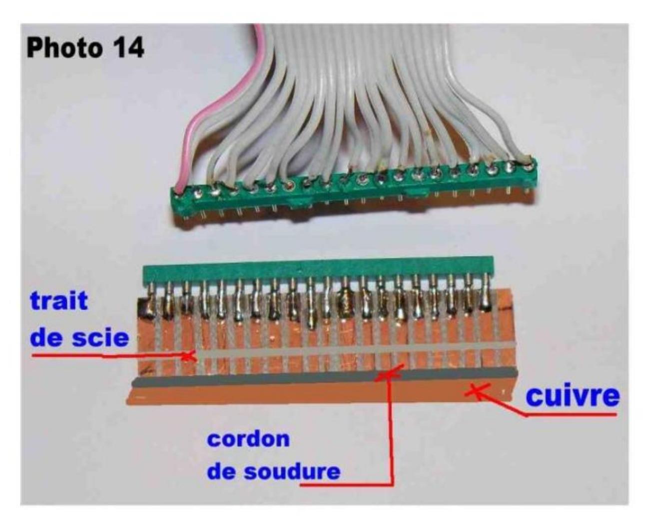
Le kit livré comprend tous les composants, connecteurs, encodeur rotatif, boutons poussoir de programmation, circuit imprimé, afficheur etc…
L'assemblage se fait progressivement suivant la notice explicative. Mais nous avons une série de photographies pour illustrer l'implantation pratique et complémentairement répondre aux moyens pratiques de finaliser certaines connections issues des nappes de fils.

TECHNIQUE DES SUPPORTS TULIPE

Avec le Kit sont fournies 2 nappes d'ordinateur de 16 ou 20 fils. Nous avons trouvé la solution facile de préparer à l'avance les nappes de fils séparément et les souder sur des ½ supports Tulipe de 20 picots qui peuvent s'embrocher les uns dans les autres, se monter, se démonter facilement, calibrés au pas des bornes de l'afficheur, autoriser le montage progressif des divers éléments, les vérifications et les diverses mesures, avec un gain de place et un câblage concentré mais très accessible.



Cette nappe de fils soudés sur 1/2 support **Tulipe** de 20 picots, embrochables sur un autre 1/2 support **Tulipe** identique, commande les diverses fonctions du circuit imprimé du synthétiseur (V. F.O.) de PA0KLT.
Sur ce support **Tulipe** qui est soudé sur une plaquette époxy cuivré isolé de la masse avec ses 20 contacts également isolés, partent les différentes commandes analogiques du V. F.O.
Avec ce système toutes les commandes, toutes les fonctions, sont facilement accessibles.



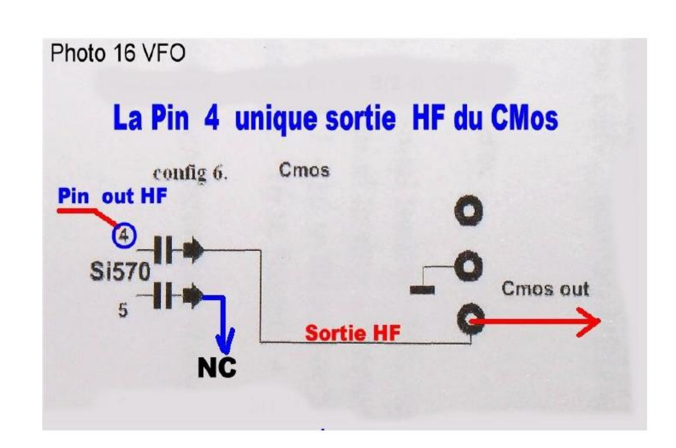




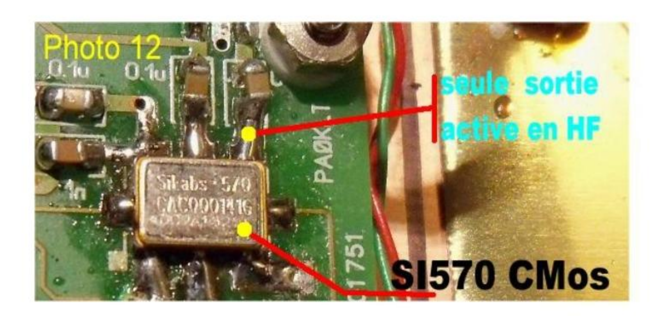


IDENTIFICATION DE LA SORTIE HF (sur CMos)

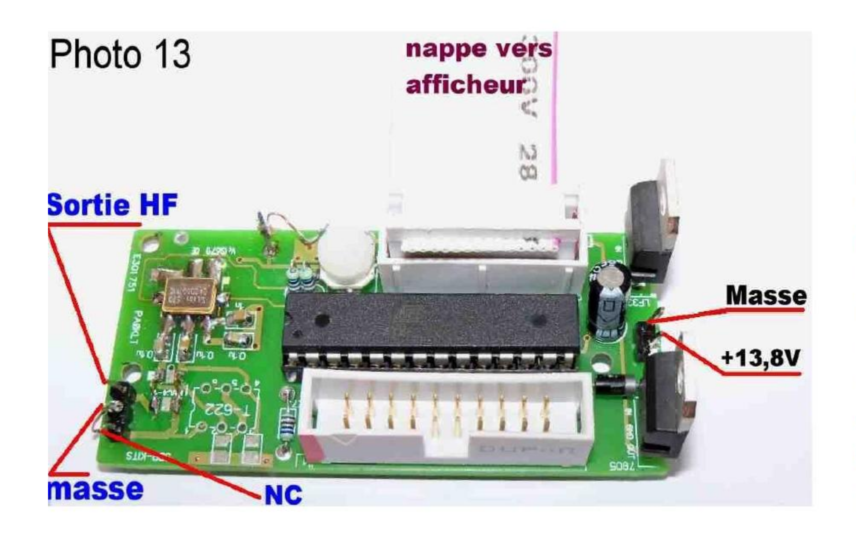




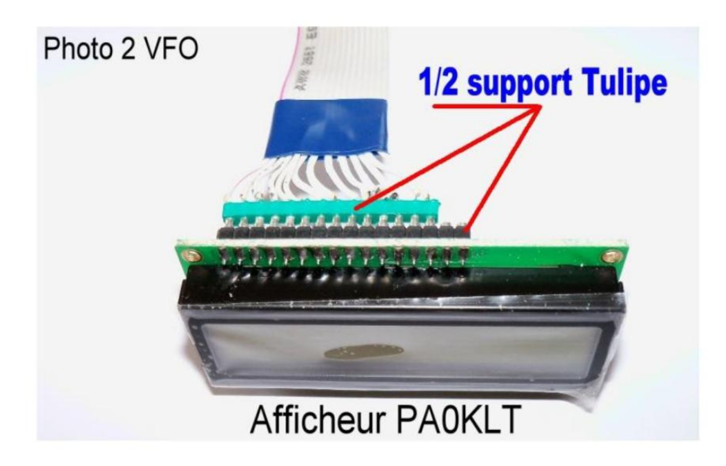
Il faut bien repérer la sortie du SI570 CMos. La Pin 4 est l'unique sortie HF, contrairement à l'autre modèle le LVDS qui possède aussi une sortie HF sur la Pin 5. Bien que les sorties 4 et 5 se prolongent par un CMS de 0,1uF, la branche de la sortie 4 est seule active en HF.

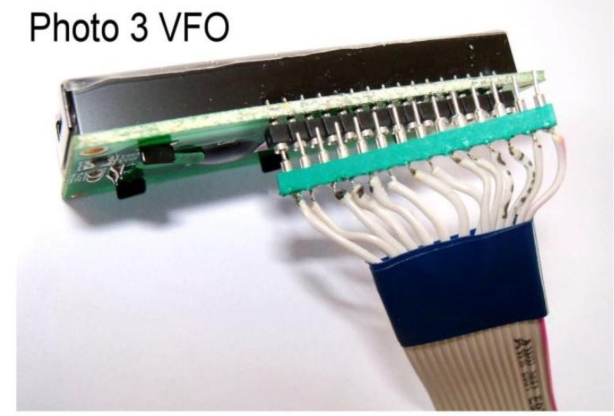


TEST SIMPLE DE BON FONCTIONNEMENT



Lorsque vous avez terminé d'assembler tous les composants sur le circuit imprimé, soudé le SI570 CMos en prenant toutes les précautions antistatiques, souder fer débranché, avoir bien vérifié les soudures, brancher le + 13,8 V comme indiqué et le - 13,8V à la masse. Sans oublier de connecter l'afficheur et sa nappe.
Les messages ci-dessous vont s'afficher. :
Voir les photos ci-dessous des 2 afficheurs.
Connecter en volant un fil sur la sortie HF, Comme indiqué sur la photo 13, allumer et écouter votre récepteur sur +/- 10 MHz. en LSB ou USB. Vous allez entendre un fort sifflement, déconnecter le fil de la sortie HF, le signal disparait. Vous avez désormais la certitude du bon fonctionnement de votre construction. Vous pouvez poursuivre votre assemblage.









PHASE FINALE DE LA CONSTRUCTION





Ces 2 photos sont un exemple de montage du V.F.O. de PA0KLT qui a équipé le prototype du DEO 2 SSB lors des 1er essais.

Vous reporter aux photos 9 et 10 au début de l'article. Le synthétiseur est installé sur une plaquette en époxy de 100 X 160 mm. Quatre trous sont percés dans les angles pour la fixation en façade. L'ensemble synthétiseur (V. F. O) peut être monté dans un coffret ou dans une boîte à gâteaux ou directement inséré sur le panneau de façade d'un transceiver comme le **DEO 2 SSB** (voir la 1ère partie de l'article). Les photographies 4 et 6 donnent une idée de la réalisation.
Sur le côté de la boîte sont prévues si le V.F.O est séparé :

**La sortie HF du synthétiseur, sur une prise coaxiale,

**La prise pour l'alimentation 13,8 Volts.
La boîte est complètement fermée par son couvercle métallique. Dans ces conditions aucun rayonnement HF n'est remarqué.

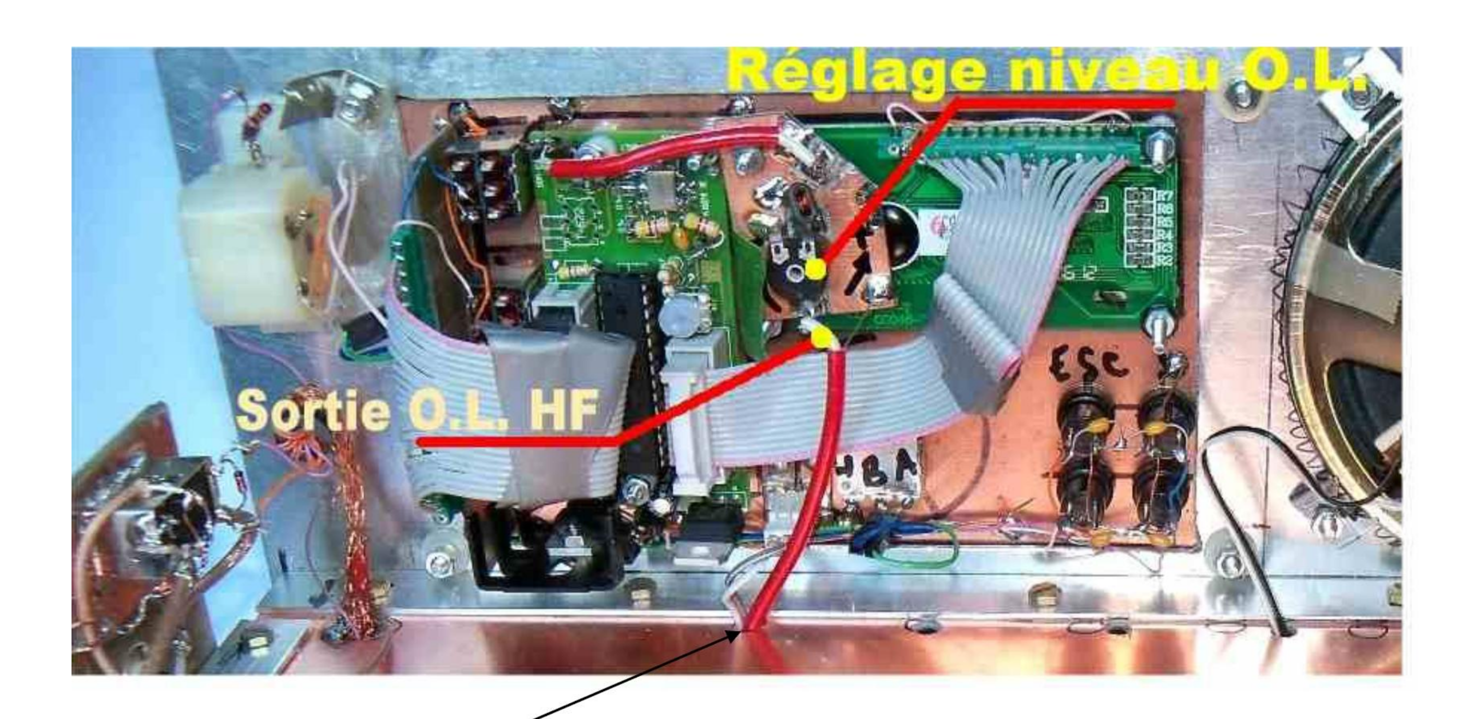
LIAISON SYNTHETISEUR Á NE612 N°2 (Générateur SSB BINGO du DEO 2 SSB)

Un petit câble coaxial assure la liaison directe entre le synthétiseur et le mélangeur NE612 numéro 2 du Générateur BINGO SSB. La longueur du câble coaxial est d'environ, au maximum 20 cm.
L'expérimentation permet de nombreuses observations :

*Une théorie affirme, qu'il est nécessaire d'insérer un filtre passe-bas entre le synthétiseur et le mélangeur. Ce filtre serait- là pour la restitution d'un signal parfaitement sinusoïdal, nécessaire à un fonctionnement correct du mélangeur. En fait encore une fois l'expérimentation démontre le contraire.

*En aucun cas une altération de l'émission et de la réception n'a été détectée au niveau de la SSB en trafic normal.

*Nous conserverons donc la liaison directe sans filtre passe- bas entre le synthétiseur est le mélange NE 612 numéros 2. Il en ressort une nette simplification du montage.

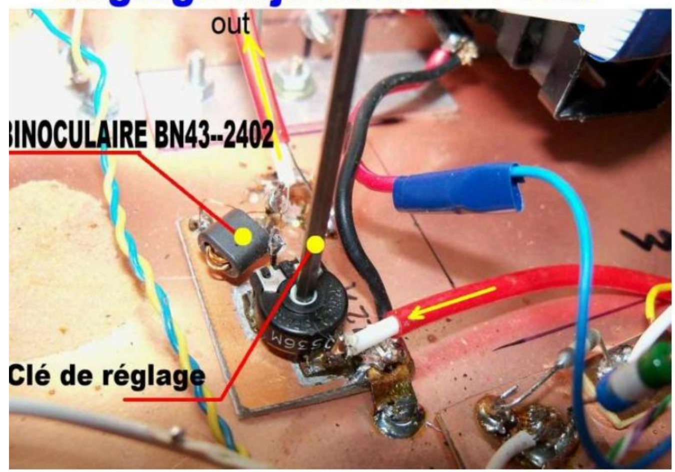


Le câble coaxial miniature d'injection de l'OL, passe au travers du châssis, le générateur BINGO SSB est en dessous

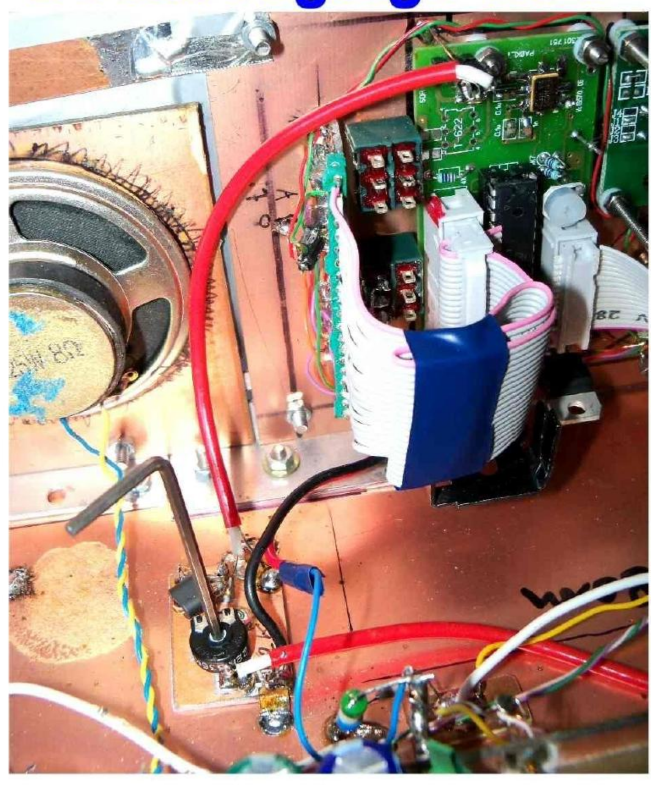
IMPÉDANCE ET NIVEAU DE LA HF DU SYNTHÉTISEUR

Le synthétiseur (V. F. O) PA0KLT CMos, génère un signal HF en haute impédance de l'ordre de 3 V PEP. Cette impédance se situe dans la fourchette de 100 à 200 Ohms. Encore une fois l'expérimentation est venue nous aider. Nous avons utilisé un Tore binoculaire BN43 2402 ou deux perles en ferrite avec 4 tours de bifilaire pour un rapport 1/4 et une impédance résultante = 800 à 1000Ω.
Une résistance ajustable de 22 kΩ servira au dosage de la HF à injecter sur le mélangeur NE 612 numéros 2. Le niveau moyen d'injection en haute impédance est de l'ordre de 250 à 300 mV sur la pin 6 du NE 612 numéro 2.

Réglage injection de l'O.L.



Détail réglage O.L.



RÉGLAGE DU NIVEAU D'INJECTION (voir le schéma ci-dessous)

Au départ, il est conseillé de brancher l'antenne du transceiver DEO 2 SSB.

*La résistance ajustable P doit être au repos côté masse.

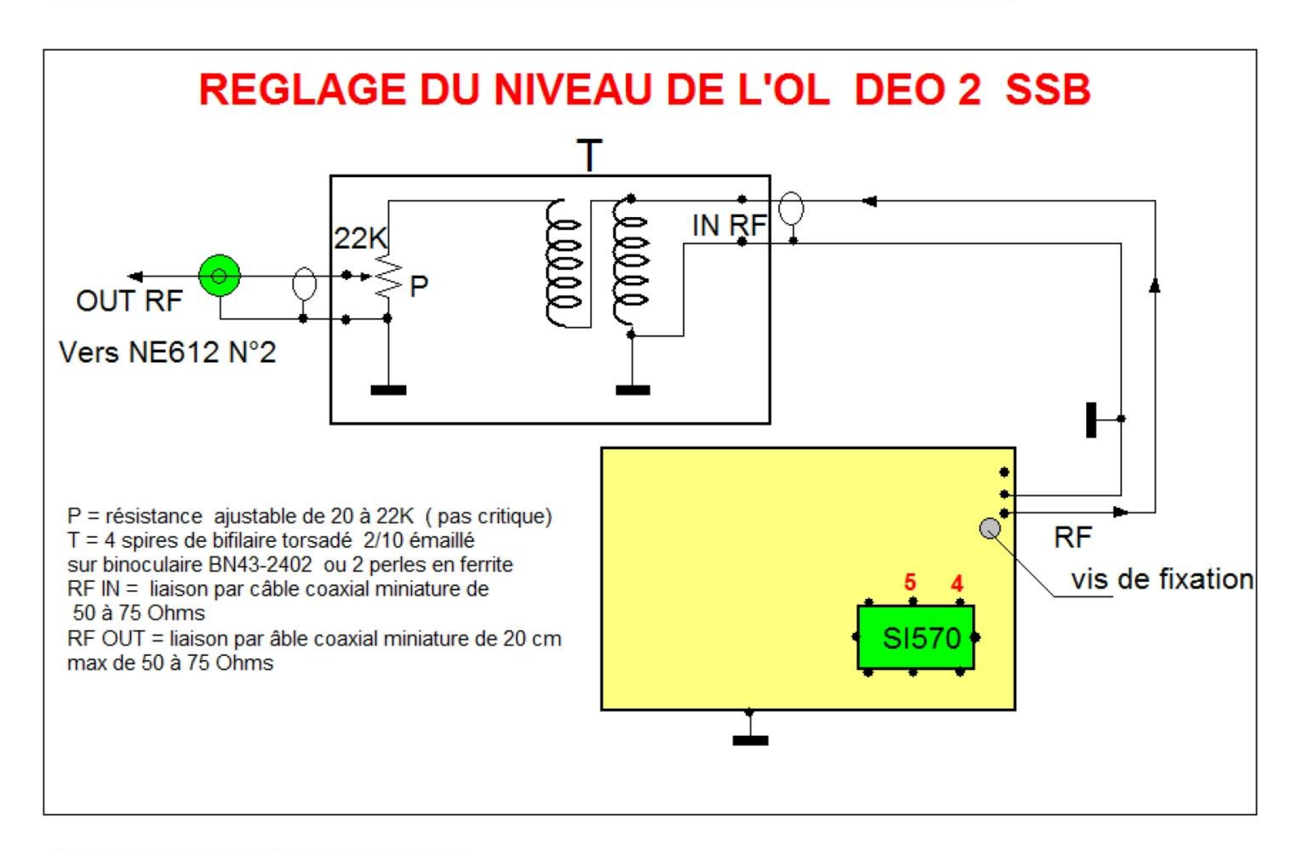
*Tourner progressivement le curseur de la résistance ajustable.

*Un léger bruit de fond commence à se manifester.

* Ajuster au maximum de bruit de fond et ne pas poursuivre le réglage du curseur.

Le réglage de l'injection de l'oscillation locale du récepteur est terminé provisoirement. Une légère retouche sera nécessaire pour ajuster au maximum l'émission.

SCHÉMA CIRCUIT RÉGLAGE NIVEAU (O.L.) HF



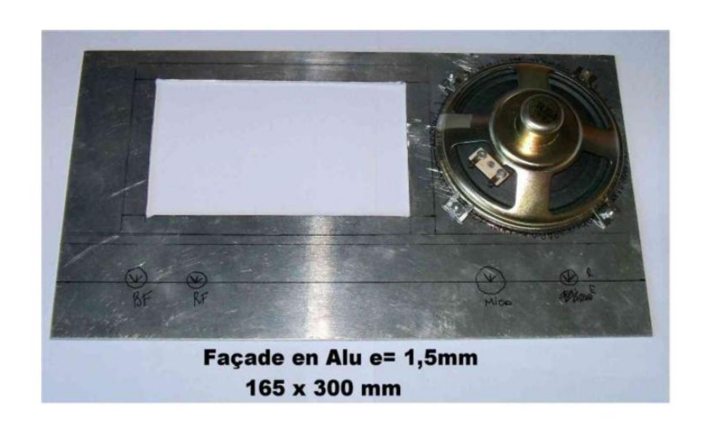
AUTRES RÉGLAGES

Les autres réglages sont supposés avoir déjà été exécutés. Ce sont les réglages de calibration, la détermination de la moyenne fréquence ou offset etc..

Nous vous conseillons de consulter **la nouvelle traduction française du :**
****Manuel de programmation**** qui va vous donner toutes les indications relatives au bon fonctionnement du synthétiseur V.F.O. PA0KLT et sa prise en main.

IMPLANTATION DU V.F.O. PA0KLT SUR LE DEO 2

Nous avons réservé une série de photographies pour illustrer l'implantation du V.F.O. PA0KLT sur la façade avant du DEO 2 SSB.



Façade en Alu e= 1,5mm
165 x 300 mm

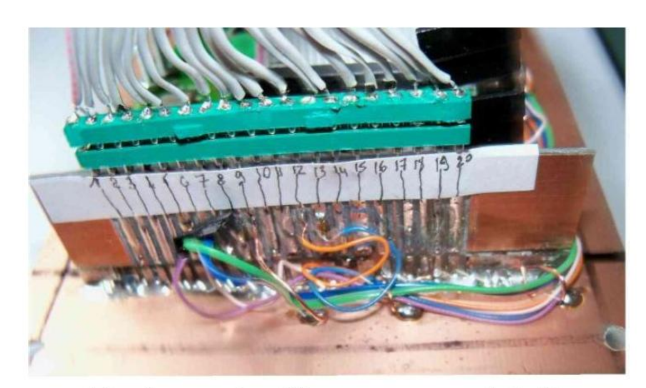

VFO implanté sur époxy simple face

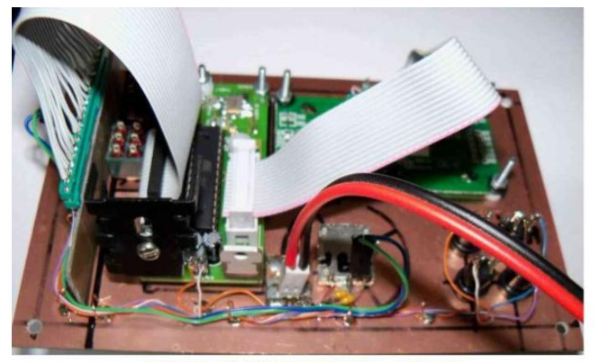

VFO finalisé sur façade avant


le VFO est incorporé sur la façade avant

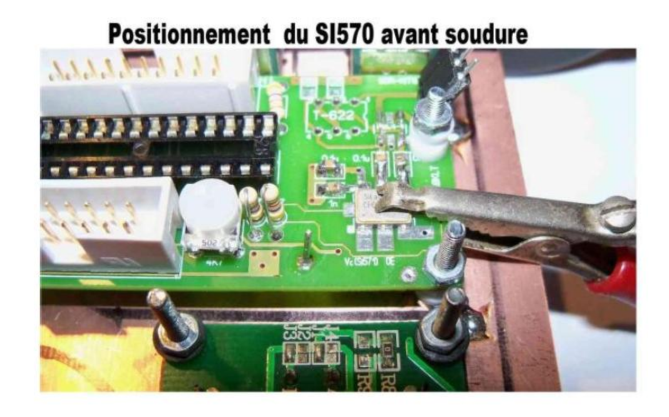
Implantation de tous les composants du V.F.O

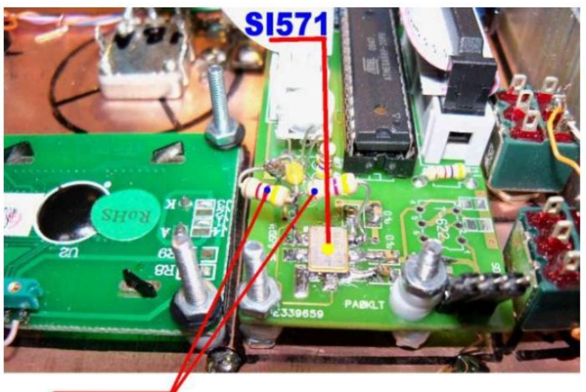



Repèrage des fils sur support tulipe


VFO PA0KLT finalisé

Positionnement du SI570 avant soudure






VFO avec SI571 et pont de résistances



LE SI571 est utilisé sur le DEO 2

Remarque de l'auteur :
A titre expérimental le V.F.O. PA0KLT du **DEO 2** utilise le nouveau SI571 qui génère de la FM à bande étroite, pour construire un futur transceiver FM sur 2m. Mais l'usage du traditionnel SI570 est conseillé pour le modèle SSB. L'utilisation d'un SI571 en SSB nécessite la polarisation de la Pin 1 par un pont de résistances et découplage à la masse par 0,1uF.
La pin 1 du SI570 n'est pas connecté d'usine, par contre sur le SI571, elle est prévue pour l'injection de signaux numériques et diverses modulations.

La suite sera la description de l'étage de puissance (PA) et Driver

---

Fin de l'article

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources
REMOMEIX—VOSGES
Article écrit à SAINT DIE DES VOSGES
15 octobre 2011

DÉO 2 SSB

TRANSCEIVER SSB 144 MHz -10 WATTS HF

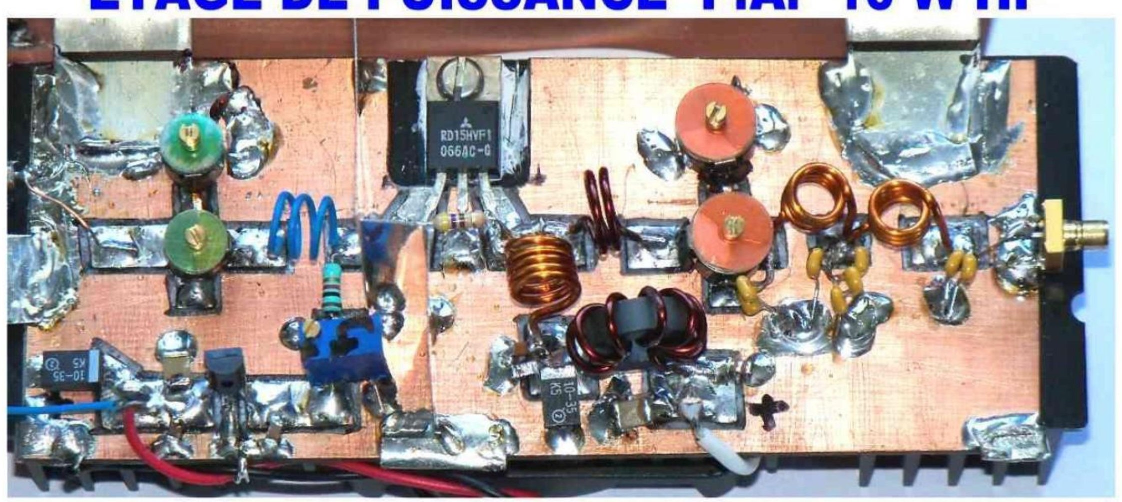
VFO SYNTHÉTISÉ SI570 PA0KLT

CONCEPT F6BCU RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

Par F6BCU

3ème partie

ETAGE DE PUISSANCE P.A. 10 W HF



I--ÉTAGE DE PUISSANCE VERSION MONO-BANDE

Dans nos constructions précédentes sur 10m (28 MHz) et 6 m (50MHz) avec le DEO 6 SSB, l'amplificateur de puissance était monté sur le principe de l'amplificateur large bande de puissance, selon un schéma bien précis avec des transformateurs large bande, simple Tore ou binoculaire adaptés à une bande passante d'amplification en puissance de 15 à 50 MHz.

Sur ces bandes 10 et 6 m, les IRF510 manquants de gain d'amplification ont été abandonnés, et remplacés par les nouveaux Mosfets MITSUBISHI de la série RD15HVF1 et RD16 HHF1 qui montés en amplificateurs de puissance large bande, fonctionnent parfaitement.

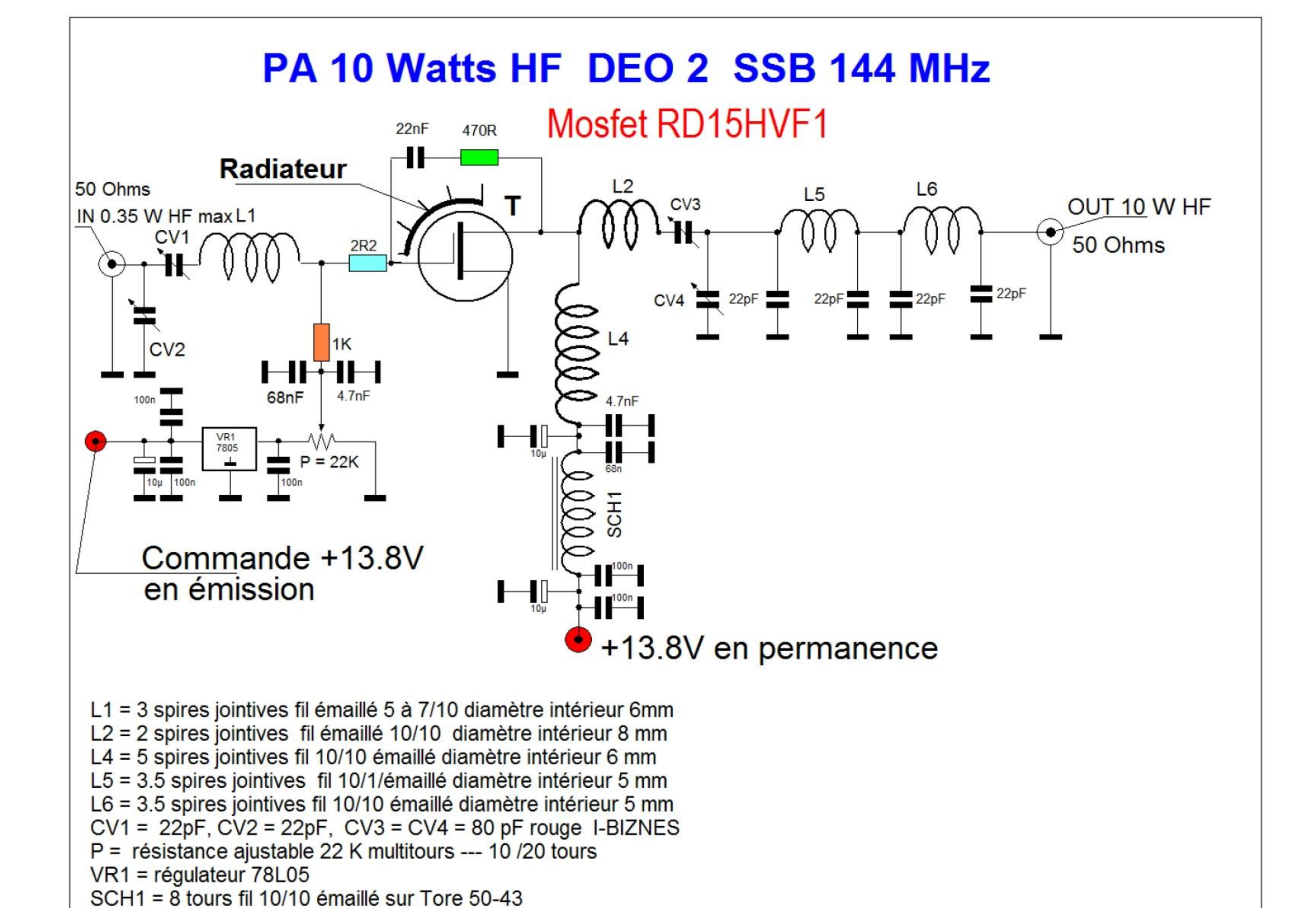
Dès que l'on souhaite travailler sur 2m (144MHz), tout change, seul le montage mono-bande fonctionne dans de bonnes conditions, car il est accordé spécifiquement sur la bande de travail ; c'est d'ailleurs ce montage qui est recommandé par le fabricant MISTUBISHI.

Pour la bande des 2m, le RD15HVF1 est recommandé avec un gain de 14dB sous 12 volts en boitier TO220. Mais ce transistor fonctionne encore à 500 MHz avec un gain de 8dB et délivre encore une puissance de 15 watts HF.

Nous avons donc sélectionné ce transistor Mosfet de puissance et expérimenté les différents circuits d'accord, adaptateur d'impédance et passe –bas de sortie, pour être compatible avec la bande des 2 m. En amplificateur linéaire sous 13,8 Volts nous arrivons à une puissance de 10 watts HF sous 50Ω, puissance encore dans le QRP, mais d'une efficacité redoutable avec une bonne antenne yagi à éléments multiples.
Le schéma du PA est une création de l'auteur avec les valeurs ad hoc.

SCHÉMA DU P.A.

2



DÉTAIL DES COMPOSANTS

L1 = 3 spires jointives fil émaillé 5 à 7/10ème diamètre intérieur 6mm
L2 = 2 spires jointives fil émaillé 10/10ème diamètre intérieur 8mm
L4 = 5 spires jointives fil 10/10ème émaillé diamètre intérieur 6 mm
L5 = 3,5 spires jointives fil 10/10ème émaillé diamètre intérieur 5 mm
L6 = 3,5 spires jointives fil 10/10ème émaillé diamètre intérieur 5mm
CV1 = **CV2** = 22pF, **CV3** = **CV4** = 80 pF couleur rouge de I-BIZNES
P = résistance ajustable 22K multi-tours …10 à 20 tours
VR1 = régulateur 78L05
SCH1 = 8 tours fil 10/10ème émaillé sur Tore 50-43
T = RD15HVF1 Mosfet MITSUBISHI de I-BIZNES

DONNÉES TECHNIQUES

Intensité de **repos** = 600mA, Intensité **max** = 1,2 A, U = 13,8 volts
Puissance **IN** entrée 350 mW, puissance **OUT** 10 watts HF à 144,300 MHz

COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE SCHÉMA DU P.A.

3

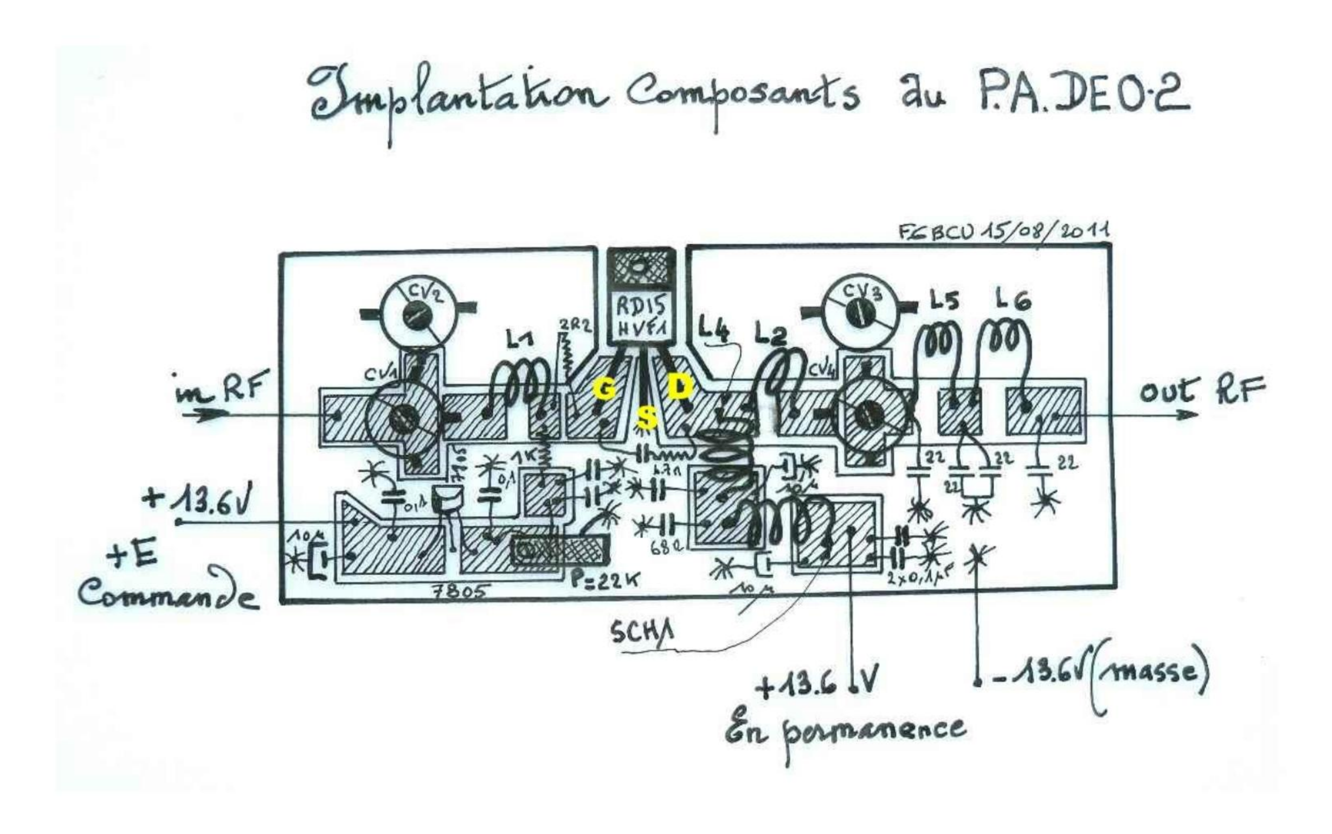
Le transistor du P.A. est un mosfet RD15HVF1 de MITSHUBISHI, ce transistor est donné pour un gain de 14 dB à 175 MHz et sur 144 MHz, il sera encore plus nerveux.
Nous avons retrouvé l'utilisation massive sur le Web, de ce transistor RD15, aux USA et en INDONESIE dans les radios FM libres, car de nombreux kits sont disponibles comme les schémas. Tous ces émetteurs travaillent sur la bande des 88 à 100 MHz avec au PA le RD15HVF1. La puissance de sortie varie de 10 à 15 watts HF.

La transposition du schéma sur 144 MHz c'est faite par comparaison avec nos anciens montages de PA équipé de bipolaires genre 2N5590 et 5591. L'expérimentation a été laborieuse mais nous sommes arrivés au schéma du PA 144 MHz de la page 2.
Les circuits L1, CV1, CV2 forment à l'entré Gate de **T** l'accord et l'adaptation d'impédance.
Une contre réaction et une résistance 2R2 en série dans la Gate assurent la stabilisation du fonctionnement de **T** (RD15) en évitant toutes auto-oscillations.
En sortie de**,** côté Drain**,** nous avons L2, CV3, CV4, circuit d' accord et aussi adaptateur d'impédance à 50Ω qui chargent un filtre passe-bas à 4 cellules (L5, L6 et les capacités de 22pF)

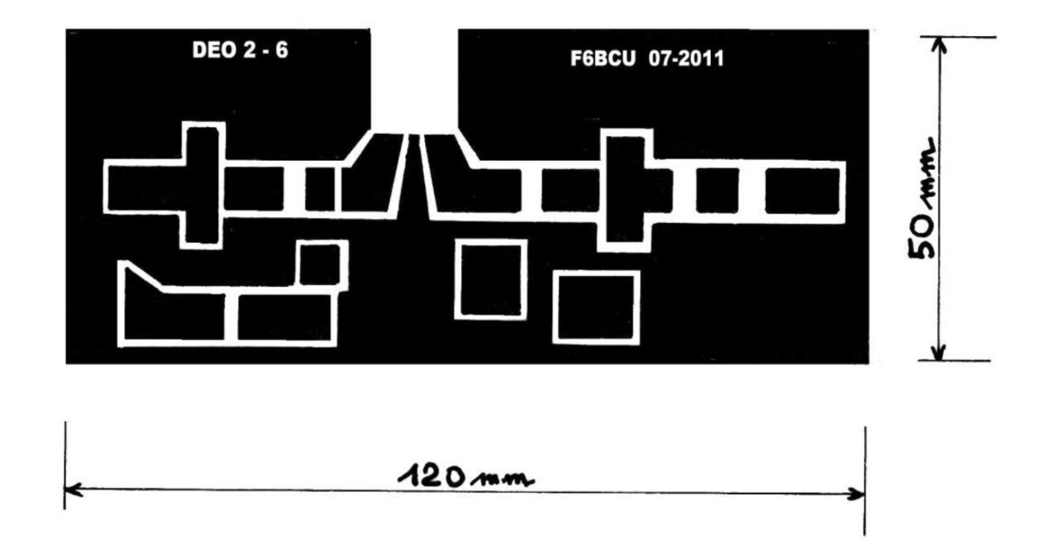
Le gain du transistor RD15, de 14 dB et plus est du à un fort courant de Drain qui au repos est fixé à 600mA en classe A. Le constructeur donne un rendement de 60% à 175 MHz et avec environ 350 mW d'excitation de 144 MHz on sort facilement 10 watts HF.
Ce transistor très nerveux demande un soin particulier au niveau de la commutation antenne et du relais, car le passage émission, réception amène systématiquement une rupture d'impédance et l'amorçage d'une auto-oscillation éclaire sans problématique pour le trafic.

CONSTRUCTION DU P.A.

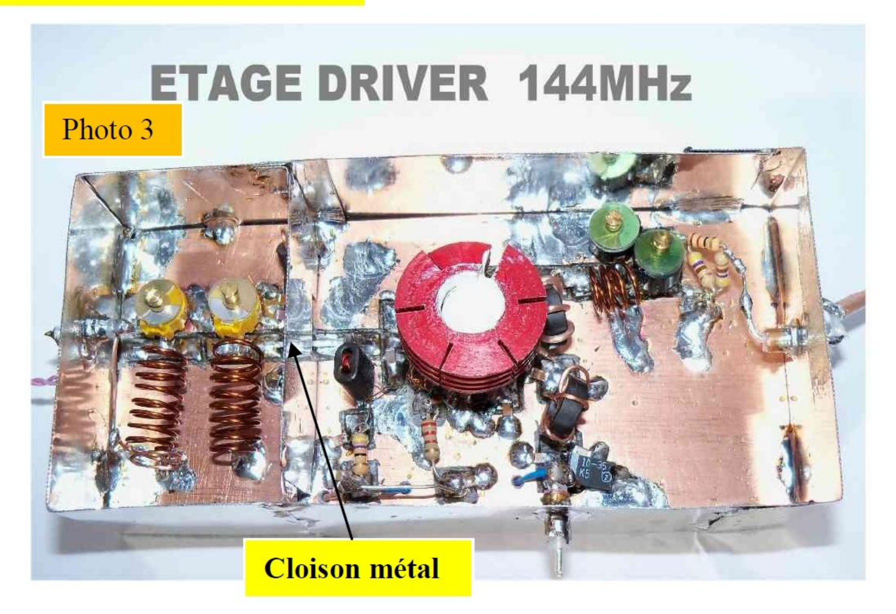
IMPLANTATION DES COMPOSANTS



CIRCUIT IMPRIMÉ DU P.A. 4



ÉTAGE DRIVER 144 MHZ



COMMENTAIRE TECHNIQUE SUR LE DRIVER

L'étage Driver est implanté sur un circuit imprimé double face, le gain est relativement important plus de 35 dB. Pour éviter tout accrochage, l'entrée se fait sur un atténuateur 50Ω à -3dB et la sortie 50Ω à -2dB. Il sera nécessaire de bien blinder certaines parties.

Côté entrée un filtre de bande * L1 CV1 et L2 CV2* résonnant sur 144 MHZ assure le filtrage dans la bande et toute rejection de signaux indésirables (produits de mélanges parasites).

Un mosfet BF960 assure l'amplification du signal issu du Générateur SSB BINGO prélevé sur le NE612 N°2 qui est injecté sur l'atténuateur d'entrée à -3dB. Après le BF960, nous avons un MMIC suiveur MSA07

ajusté à courant de 40 mA sous 13,8 V. Il assure l'amplification complémentaire à + 12 DBM, pour driver un 2N5109 en classe A sous 40mA de courant de repos, qui peut monter à 90 mA en pointe de signal. 5
Le signal récupéré en sortie de l'atténuateur – 2dB varie entre 350 et 400mW HF sous 50Ω. Cet atténuateur est nécessaire pour éviter toute auto-oscillation du PA.

SCHÉMA DU DRIVER 144 MHz

DRIVER 144MHz DEO 2 SSB

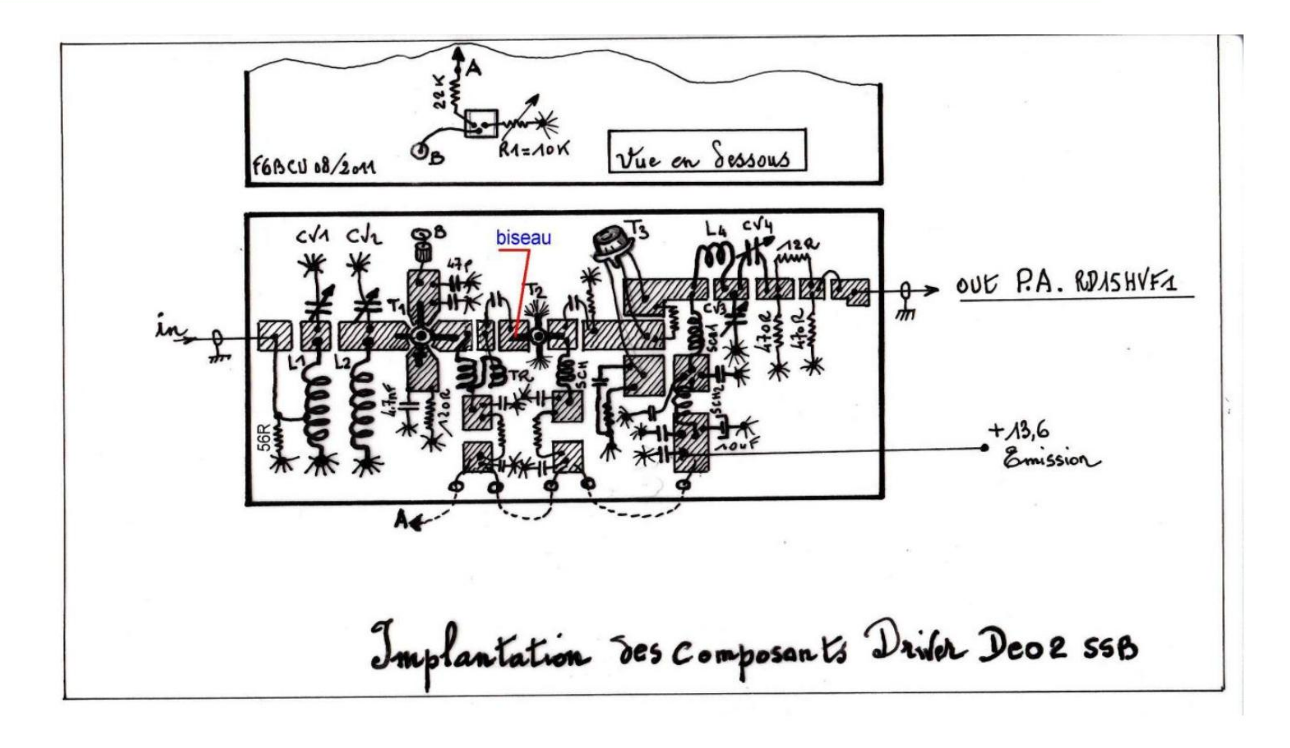
Blindage en clinquant
RF Gain
R1 = 10k
22K
Perle ferrite
47pF
T1
4,7nF
G2 D
G1 S
L1
L2
In 0,5mW HF
50 Ohms
Pr
10R
CV1
CV2
330R
330R
5 mm
120R
4,7nF
TR
1nF
T2
4,7nF
39R
4,7nF
I = 5 mA
1nF
SCH
4,7nF
R = 220R
4,7nF
I = 40 mA
coil, old
4,7K
T3
470R
4,7nF
10R
I repos = 40 mA
SCH1
4,7nF
1nF
SCH2
4,7nF
22nF
10uF
L4
CV4
10R
CV3
470R
470R
atténuateur -2dB
OUT 350mW HF
vers PA RD15HVF1
50 Ohms
+ E = 13,6 V

DATAS
L1 = L2 = 8 spires sur air diam. 6 mm long 15mm fil émaillé 6 à 7/10mm
Pr = prise à 1,5 spires sur L1 côté masse
L4 = 4 spires fil émaillé 6 à 7 /10 diam. 6mm long 7mm
SCH = 5 tours fil 2/10 sur perle ferrite
SCH1 = SCH2 = 5 spires fil 5 à 6/10 émaillé sur tore 37/43
CV1 = CV2 = 10pF ajustable plastique jaune
CV3 = CV4 = 22pF ajustable plastique vert
T1 = BF960 ou similaire, T2 = MMIC MSA07, T3 = 2N5109
TR = 2 tours bifilaire dans binoculaire rapport 4/1 BN43-202 fil 2 à 3/10 émaillé
ou dans 2 perles en ferite (ferit bead)

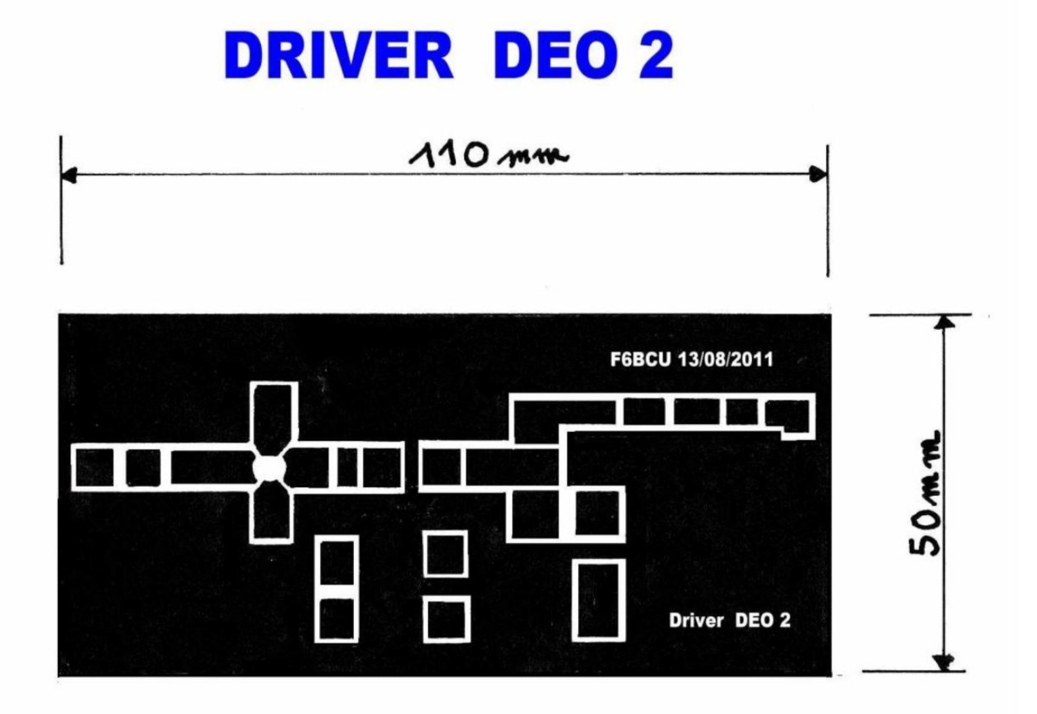
T3 = 2N5109 : courant de repos 40 mA courant max 90ma
Tension alimentation MSA07= 5 Volts ajusté par R = 220 Ohms,I = 40 mA
Construction sur époxy cuivré double face

concept F6BCU 29/07/2011

IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU DRIVER 144 MHz



CIRCUIT IMPRIME DRIVER 144 MHZ



DÉTAIL DES COMPOSANTS DU DRIVER 144 MHZ

L1 =L2 = 8 spires sur air diamètre 6 mm, long = 15 mm fil émaillé 6 à 7/10ème de mm
Pr = prise à 1,5 spires sur L1 côté masse
L4 = 4 spires fil émaillé 6 à 7 /10ème diamètre 6 mm long = 7mm
SCH = 5 tours fil 2/10ème sur perle ferrite
SCH1 = SCH2 = 5 spires fil 5 à 6/10ème émaillé sur tore 37/43
CV1 = CV2 = 10pF ajustable plastique jaune
CV3 = CV4 = 22 pF ajustable plastique vert
T1 = BF960 ou similaire, **T2 =** MMIC MSA07, T3 = 2N5109
TR = 2 tours de bifilaire dans binoculaire rapport 4/1 BN43-202 fil 2à 3/10ème émaillé
Ou dans é perles en ferrite (ferrite bead)

DÉTAILS TECHNIQUES

T3 = 2N5109 : courant de repos 40 mA, courant max = 90mA
Tension d'alimentation MSA07 = 5 volts ajusté par résistance de 220 Ω, I = 40 mA
Construction sur époxy double face cuivré.

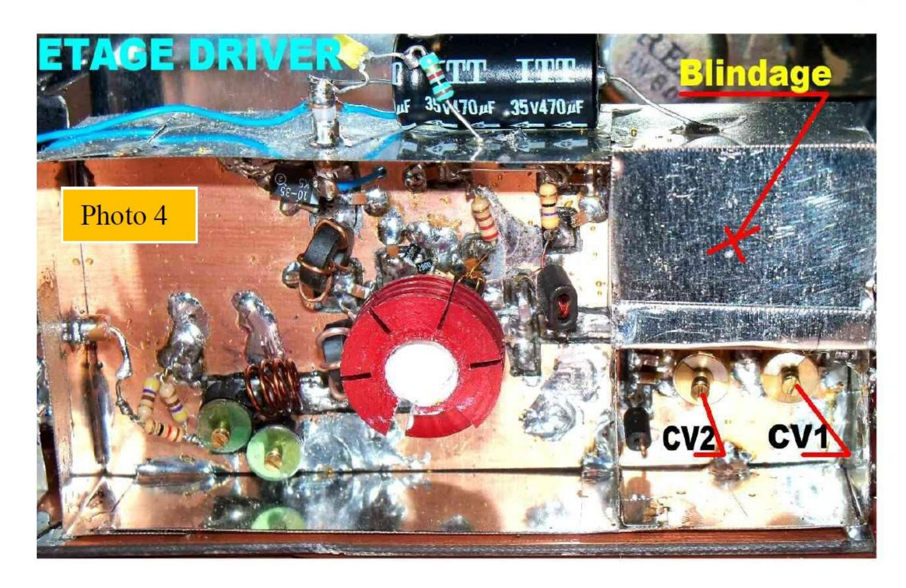
PAR PRÉCAUTION

L'expérimentation est venue nous confirmer, d'un phénomène gênant rencontré lors de l'assemblage du DRIVER et du P.A. .

A l'origine comme la photo 3, (page 4) début de l'article sur le DRIVER 144, les bobinages du circuit filtre de bande d'entrée **L1** et **L2** sont dans leur logement ouvert partie supérieure.

Il faut impérativement les couvrir d'un feuillard métallique soudé (blindage) comme la photo 4 de la page 7 ci-dessous. L'effet de main ou toute connexion parasite extérieure est facteur d'auto-oscillation. Seuls **CV1** et **CV2** ne sont pas enfermés sous le blindage mais restent accessibles pour les réglages d'accords avec tournevis isolant.

Une cloison métallique (feuillard) est à cheval sur la sortie drain de T1 voir la photo 3, séparation Gate et Drain au niveau HF, d'une importance capitale, isoler les éléments sensibles du champ HF **IN** et **OUT.**





Toutes les connexions relatives à l'alimentation des diverses étages, lorsqu'il est nécessaire d'aller d'un bout à l'autre de la platine, par la largeur ou la longueur, passent en-dessous de la platine. Un trou est percé au travers du double face et le fil d'alimentation traverse le circuit double face. Bien entendu à chaque passage est prévu un ilot isolé (cuivre) qui est découplé à la masse. A une époque on utilisait des condensateurs de découplage by-pass, qui sont désormais rares et chers. Le découplage évite en majorité retours HF et auto-oscillations.

ASSEMBLAGE P.A. ET DRIVER





8

RÈGLES DE CONSTRUCTION EN VHF

Une règle générale toujours valable dans la construction OM, en émission est : pour que l'émission fonctionne correctement, la HF en sortie ne doit jamais pouvoir se retrouver en entrée (se mordre la queue). Cette règle est primordiale en VHF et, par précaution le montage en ligne s'impose. C'est le plus simple. Mais nous avons pris l'ultime précaution, c'est d'avoir un ensemble monobloc Driver + P.A. à plan de masse unique, soudé sur une plaque époxy cuivré double face, aux dimensions de 5 x 21 cm.

Ainsi, nous avons pu entreprendre en toute sécurité les tests sur le DRIVER-P.A. déjà assemblé, faires les mesures nécessaires, régler le courant de repos du P.A.. Mesurer la puissance de sortie sur charge fictive, faire différentes expérimentations, notamment l'implantation du DRIVER-P.A. tel quel sur le prototype d'essai de DEO 2 SSB et ensuite le déplacer pour le positionner définitivement sur le montage version finale.
En phase de tests fait directement sur antenne (sans relais de sortie E/R) il a été nécessaire de revoir à certains points spécifiques, l'addition d'atténuateurs aux valeurs données sur le schéma Driver de la page 5.

Les divers essais sur charge fictive côté antenne réservent bien des surprises et doivent être bien souvent révisés lors du passage sur l'air et véritable antenne.

Autre point à signaler l'utilisation d'un blindage en tôle de fer blanc de 9 x 18 cm disposé verticalement entre le V .F.O. PA0KLT et l'étage DRIVER-PA. Ce blindage est à titre préventif pour éviter tout retour HF sur le V.F.O.

D'autres règles de construction en VHF seront vues dans la suite de la description.

RELAIS D'ANTENNE ÉMISSION /RÉCEPTION COAXIAL(144 M)

Le relais émission-réception **ANTENNE** utilisé sur 144 MHz est identique à celui que nous utilisons sur décamétrique avec les BINGO, un 2 RT

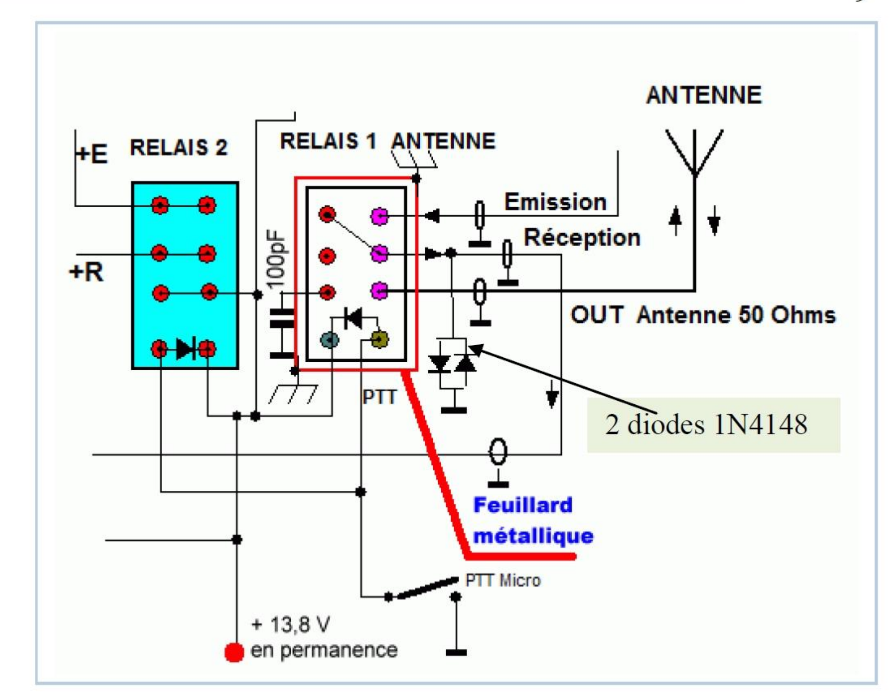
Sur 2m, il nous faut un relais N°1 côté ANTENNE car nous avons besoins des 2 RT pour l'émission et la réception et un autre relais N°2 identique pour commander la distribution des tensions en émission et réception.

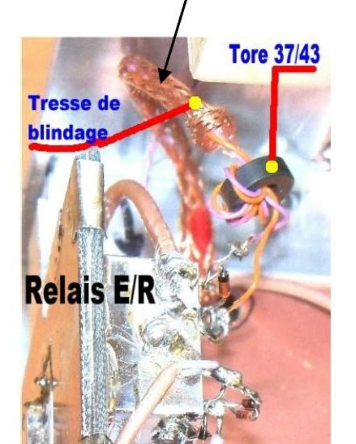
Il est absolument nécessaire de rendre le relais d'ANTENNE coaxial pour maintenir l'impédance de 50Ω en émission et réception. Il est aussi possible d'utiliser un véritable relais coaxial version professionnelle qui coûte très cher, plus de 80 euros la pièce. Mais nous préférons le fabriquer comme nous le faisions à une certaine époque avec d'excellents résultats pour 144 MHz.

SCHÉMA RELAIS ANTENNE ET DISTRIBUTION 13,8 V E/R

9

RELAIS D'ANTENNE
L'alimentation du relais d'antenne traverse 4 spires de fil torsadé et est enroulée sur un **tore 37/43** qui bloque toute HF vers l'alimentation générale sous le châssis. Les 2 fils + et – qui alimentent le relais d'antenne, sont blindés dans une tresse soudée à la masse, récupérée sur un câble coaxial
Voir la photo ci-dessous.

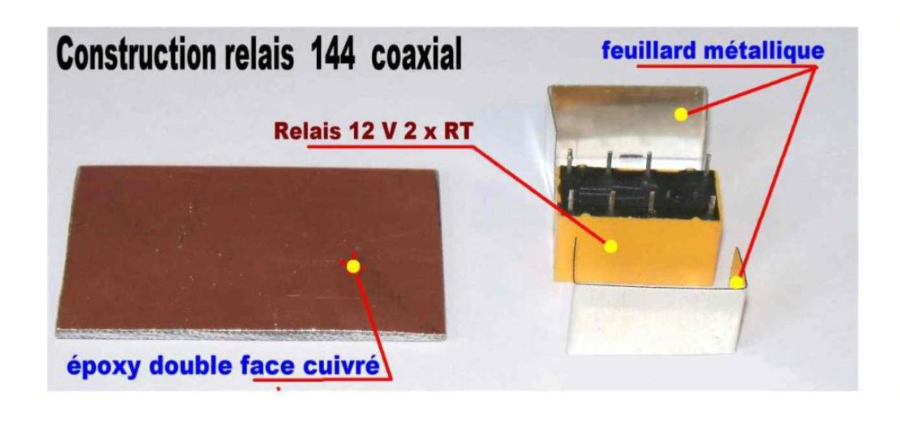




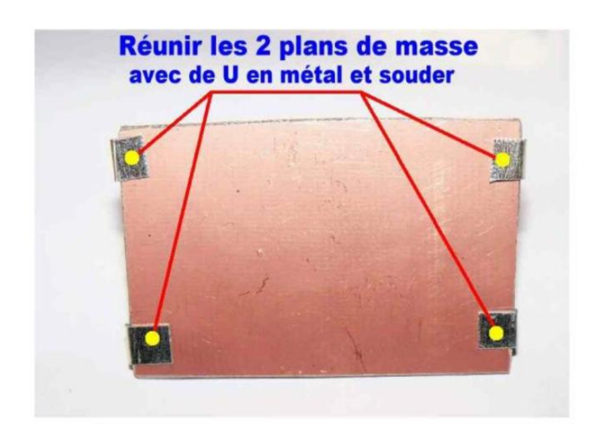
NOTE DE L'AUTEUR : Sur le relais N°1 réservé à l'antenne, la première section 1RT est réservée à la commutation E/R, la 2ème section 1RT est utilisée en complément de la partie réception.
Une capacité de 100 pF met à la masse la partie réception lors du passage en émission, une fraction de seconde plus tôt, les diodes de commutation 1N4148 disposées en tête bèche (inversées) dans la branche antenne réception assurent la protection de l'étage HF BF998 réception. Ce dispositif déterminé expérimentalement supprime toute instabilité du PA et l'apparition d'auto-oscillations parasites.

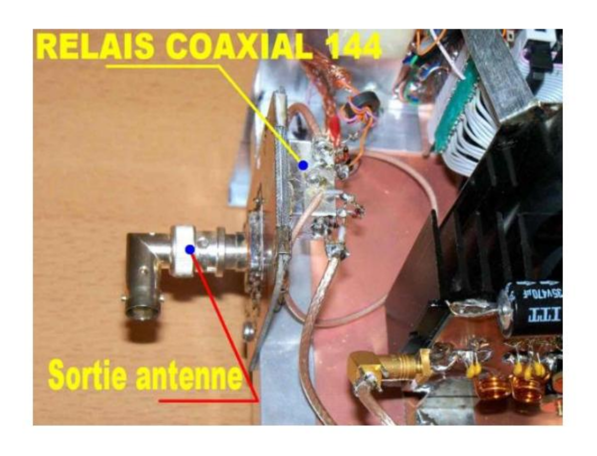
Le relais N°2 assure la distribution des tensions 13,8 volts, en **émission** et en **réception**.

CONSTRUCTION DU RELAIS COAXIAL D'ANTENNE









10

La construction du relais coaxial demande un peu d'attention, mais reste simple ; le feuillard métallique est de la tôle étamée de boites à gâteaux facilement récupérable et qui se découpe et se soude facilement. Sortie antenne sur prise BNC ou PL, relais d'antenne compris, tout est à la masse.

Dans la partie suivante seront décrits :

- L'amplificateur HF réception 144MHz BF998
- Modification coaxiale des entrées HF E/R et OL du Générateur BINGO SSB
- Un aperçu de la construction mécanique du transceiver DEO 2 SSB
- Les différents réglages émission et réception

Fin de l'article

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources
REMOMEIX—VOSGES
Article écrit à SAINT DIE DES VOSGES
18 octobre 2011

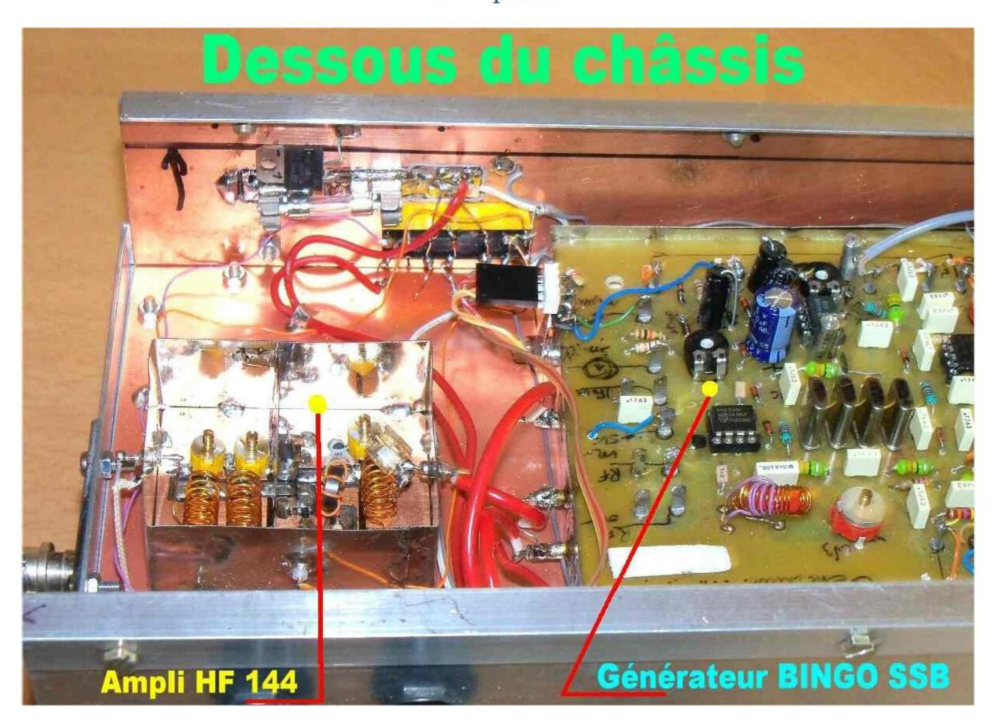
DÉO 2 SSB

TRANSCEIVER SSB 144 MHz -10 WATTS HF

VFO SYNTHÉTISÉ SI570 PA0KLT

CONCEPT F6BCU RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

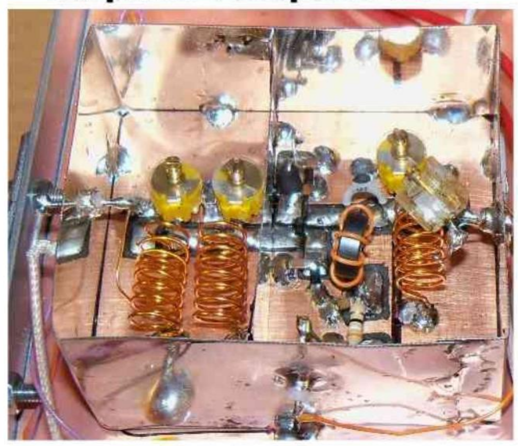
4ème partie



I—AMPLIFICATEUR HF RÉCEPTION 144MHZ

L'étage HF réception procure au transceiver DEO 2 SSB toute sa sensibilité. Jadis dans nos premiers montages nous utilisions déjà des Mosfets dual gate avec le 40673, qui a laissé place au BF900, BF905 et les séries BF980, 981 etc..
Aujourd'hui nous n'avions pas le choix, il fallait un composant disponible et de qualité. Marc de I-BIZNES nous a conseillé le BF998 en boitier CMS, qui malgré sa petitesse se soude facilement.
Par contre à 144 MHz ce Mosfet dual gate (en note constructeur) est annoncé pour un facteur de bruit de 0,6 dB, un gain de 20 dB et monte à 1 GHz. La résistance aux forts signaux est l'évidence, quant à la sensibilité, elle est identique sinon meilleure que notre FT 857 GX de YEASU. L'amplificateur est réalisé sur un circuit imprimé, qui est ceinturé par un feuillard métallique (fine tôle de boite à gâteaux) qui assure le blindage et la suppression de tout champ HF parasite.

Ampli HF réception 144



Amélioration de l'amplificateur par CV à air

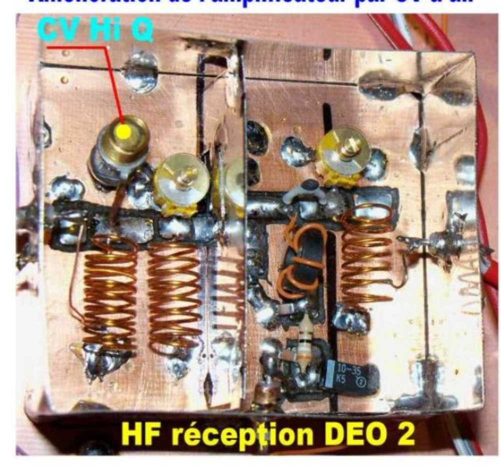
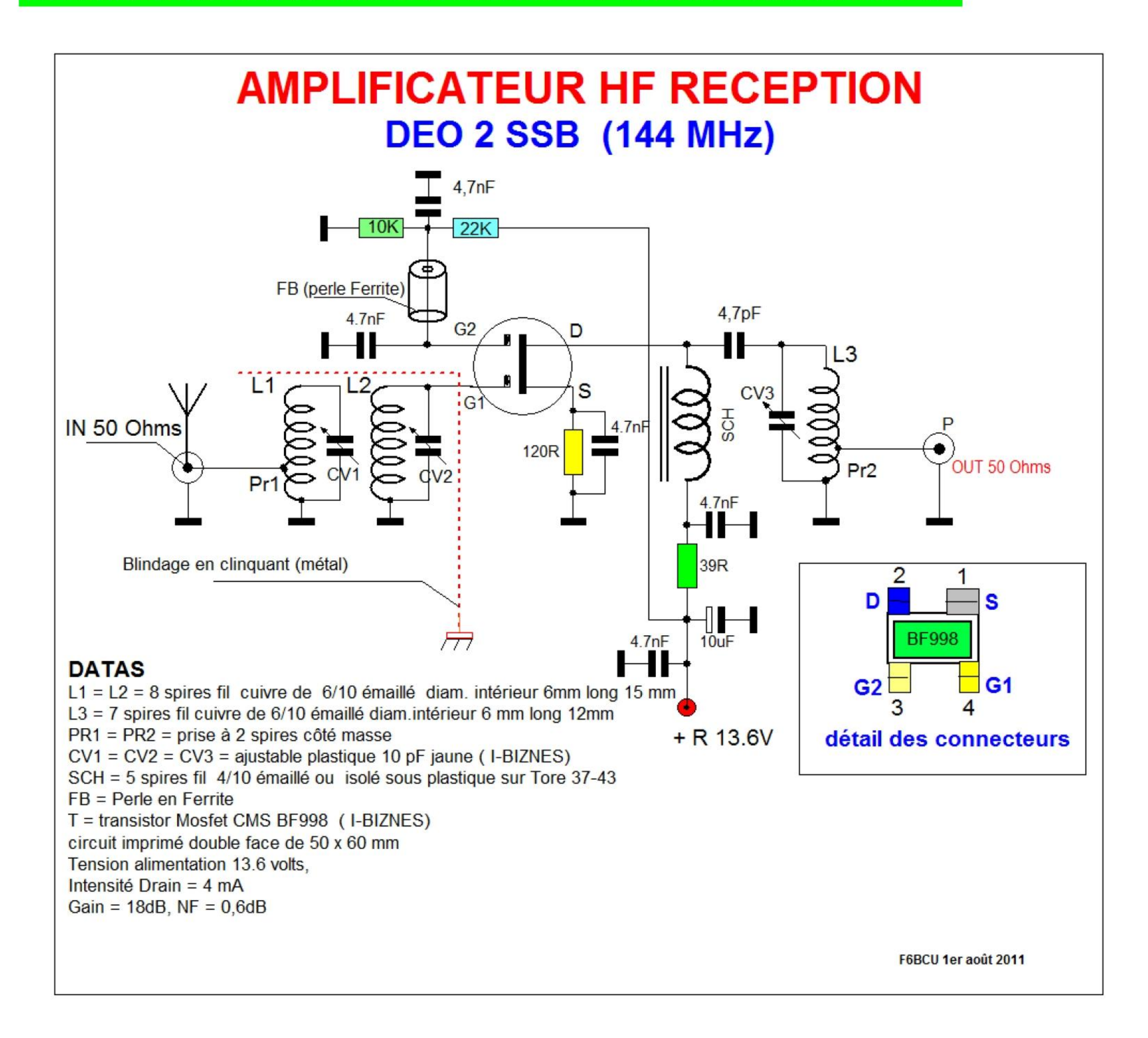


SCHÉMA DE L'AMPLIFICATEUR HF RÉCEPTION 144MHZ



DÉTAIL DES COMPOSANTS :

L1 =L2 = 8 spires fil de cuivre de 6/10ème émaillé diam. Intérieur 6mm longueur, 15 mm
L3 = 7 spires fil de cuivre de 6/10ème émaillé diam.intérieur 6 mm longueur 12 mm
PR1 = PR2 = prise 2 spires côté masse
CV1 = CV2 = CV3 = ajustable plastique 10 pF jaune (I-BIZNES)
SCH = 5 spires fil de 4/10ème aillé ou isolé sous plastique sur tore 37/43
FB = Perle ferrite
T = Transistor Mosfet CMS BF998 (I-BIZNES)
Circuit imprimé double face cuivré de 50 x 60 mm
Tension alimentation 13,6 à 13,8 volts
Intensité Drain = 4 à 5 mA
Gain = 18 à 20dB, NF = 0,6 dB

COMMENTAIRE TECHNIQUE

L'amplificateur BF998 côté antenne est précédé d'un filtre de bande L1-CV1 et L2- CV2 accordé sur 144, 300 MHz. Ce filtre de bande attaque en haute impédance l'entrée Gate 1.

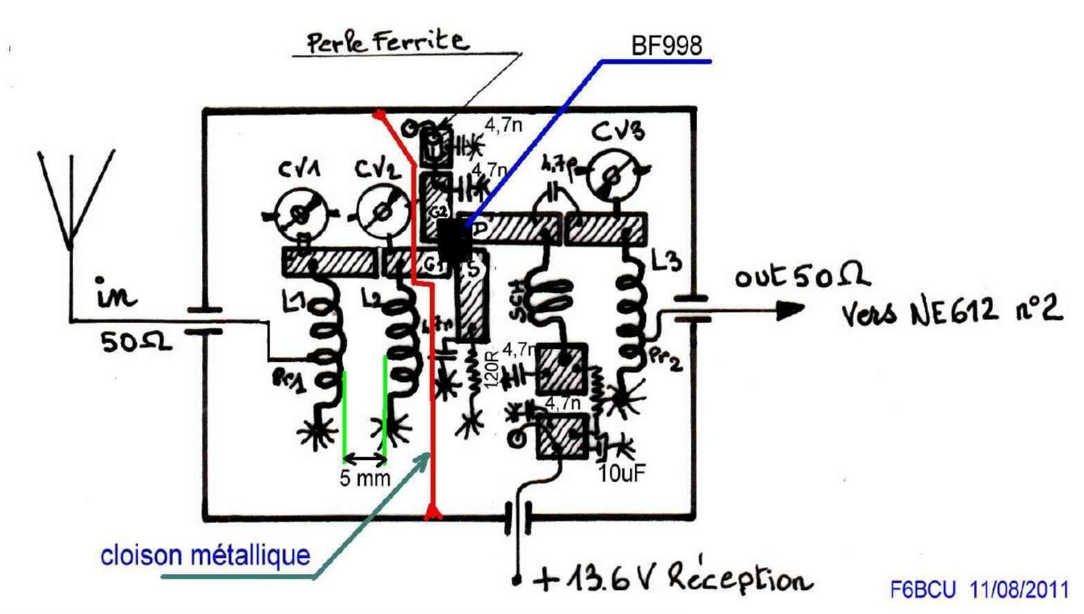
Un blindage sous forme de feuillard métallique isole le filtre de bande de la sortie Drain. A cette condition aucune auto-oscillation n'est présente.

Mais par précaution le Drain n'est pas accordé. Aucun circuit accordé en sortie Drain n'est inséré en série dans l'alimentation et découplé. Le signal HF est transféré en haute impédance au travers d'une capacité de 4,7pF. A cette condition le circuit accordé de sortie L3-CV3 assure le transfert de la HF 144MHz sans instabilité avec un accord net et précis.

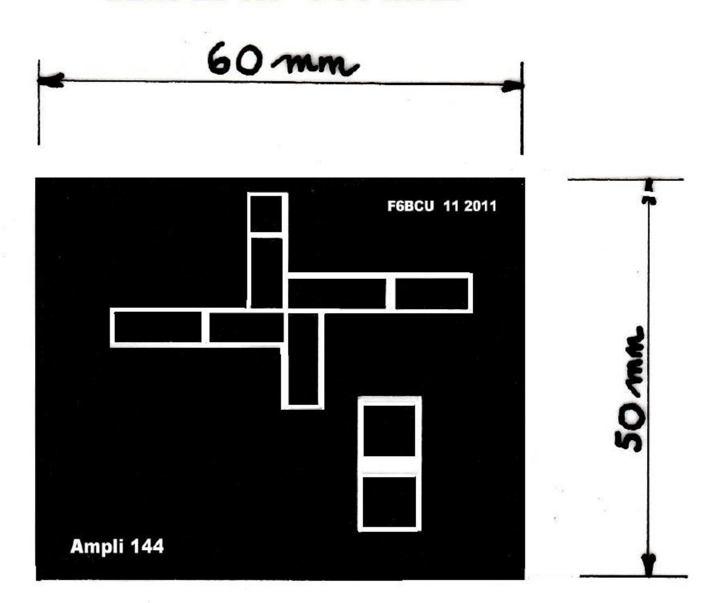
Le signal HF 144 MHz d'entrée et de sortie se fait sous une impédance de 50Ω par **Pr1** et **Pr2,** prise à 2 spires côté masse de **L1** et **L2.**

Les bobines L1 et L2 sont distances bord à bord de 5 mm, la bande passante est de 1 MHz sans pertes notable de gain et l'ampli branché fait entendre un souffle d'amplification très perceptible.

IMPLANTATION DES COMPOSANTS

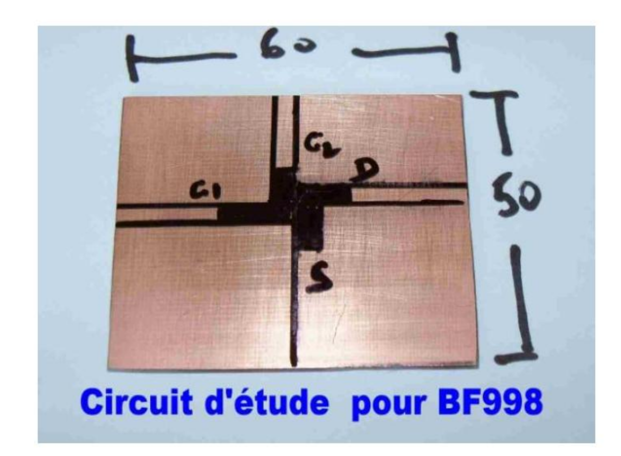


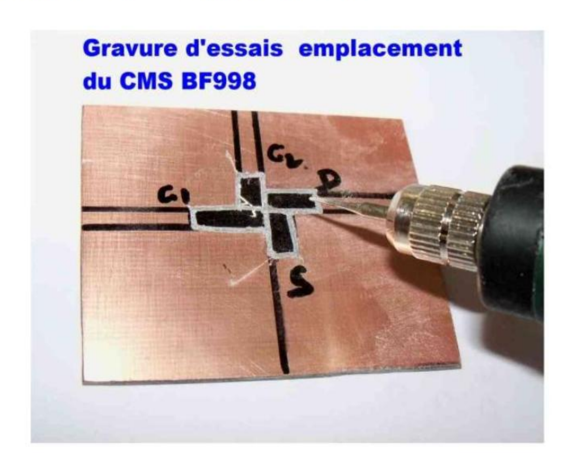
CIRCUIT IMPRIMÉ DE l'AMPLI HF 144 MHz

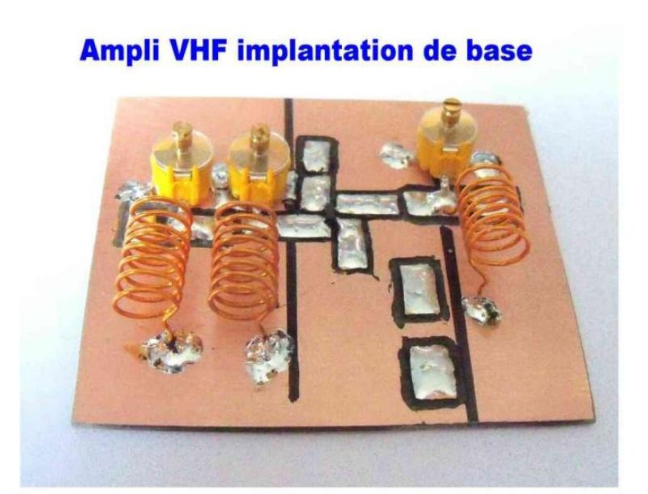


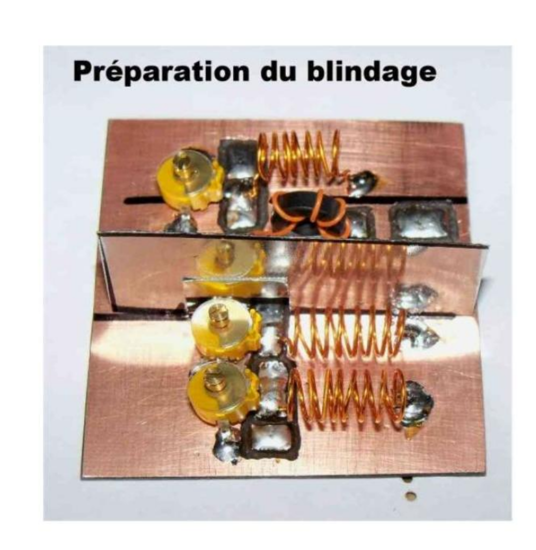
DÉTAILS DE CONSTRUCTION

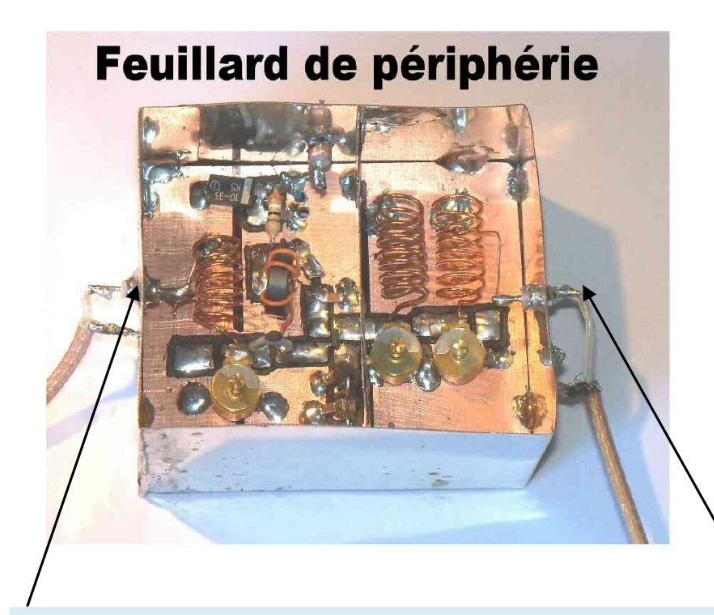
Quelques photos vont illustrer la construction de l'amplificateur HF réception 144MHz.

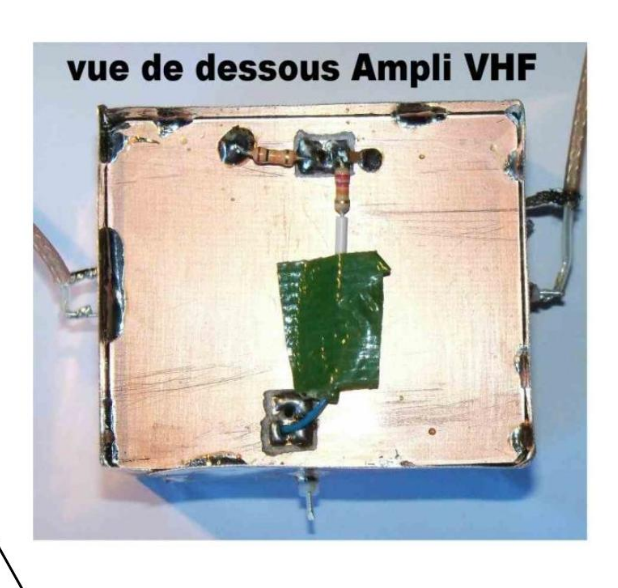






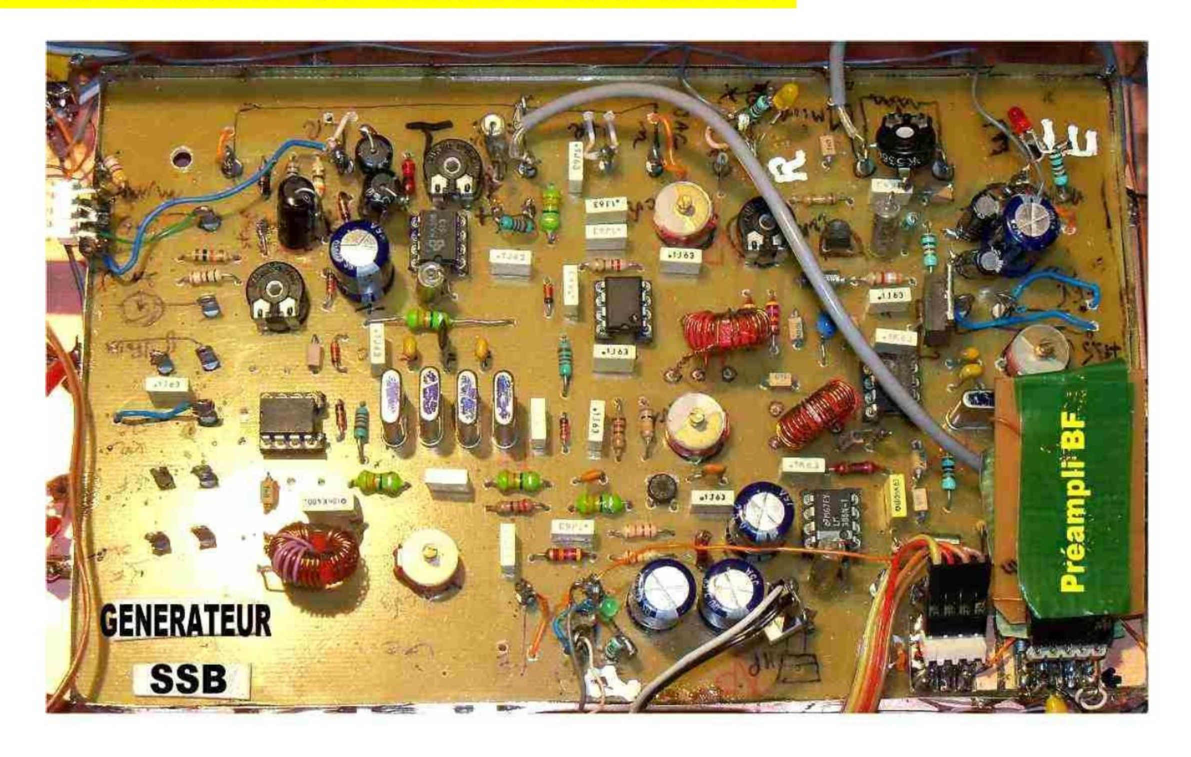






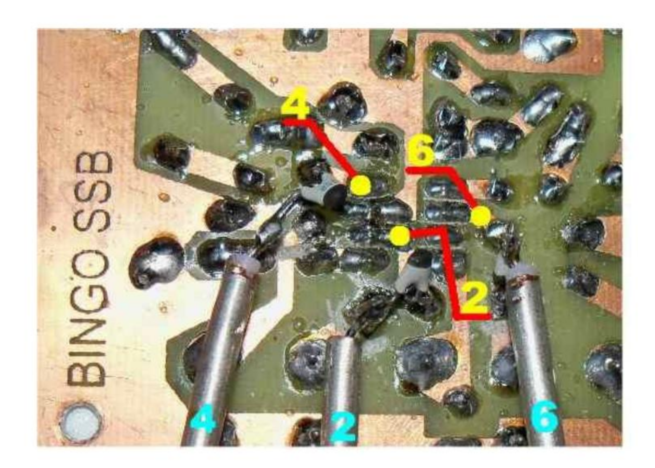
Les entrées et sorties qui passent au travers du feuillard d'impédance 50Ω sont : au choix des prises miniatures SMB mâles et femelles, d'autres comme les SMA, disponibles chez I-BIZNES sur le Web 4

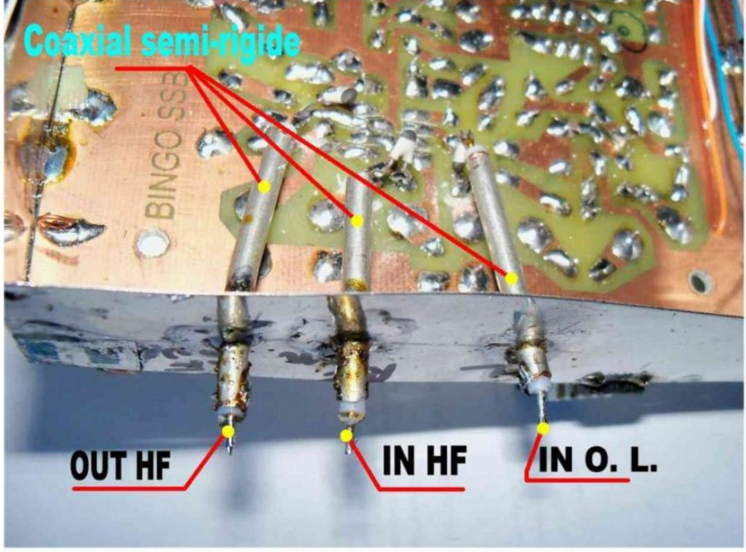
II—GÉNÉRATEUR BINGO SSB DEO 2



Le Générateur BINGO SSB DEO 2 au départ, est exactement le générateur basic commun à tous les transceivers BINGO. Pour le rendre compatible avec la bande des 2 m il faut quelques modifications.
Les modifications sont au nombre de 3 :

- Souder sur toute la périphérie du Générateur BINGO SSB un feuillard métallique de 25 mm de hauteur.
- Ajouter un petit préamplificateur BF identique à celui du BINGO-STAR
- Modifier les entrées et sorties HF, et O.L. du NE612 N°2 pour les rendre coaxiales, voir la photo ci-dessous.





Sur les photos ci-dessus une modification a été faite au niveau du NE612 N°2. Les pistes sont sectionnées au cutter, pratiquement au niveau des pins de sorties du C.I. et soudées sur le circuit imprimé.

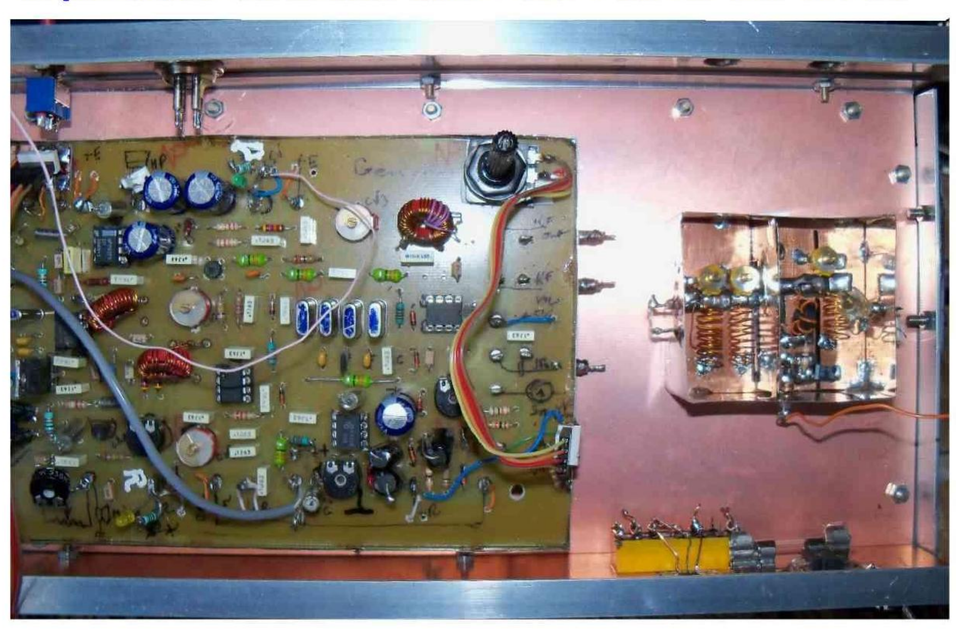
Nous soudons directement sur les pistes du circuit imprimé correspondant aux pins 2, 4, 6, du NE612 N°2, un condensateur céramique NPO de 15 pF. Ce condensateur est soudé à l'âme d'un morceau de coaxial semi rigide qui traverse le feuillard métallique de ceinture (voir la photo ci-dessus).

Une autre méthode de substitution existe faute de disposer de câble coaxial semi-rigide. Monter des prises de châssis SMA ou SMD (disponibles chez I-BZNES sur le WEB) aux points **HF IN, OUT, L.O**. et faire la liaison avec du câble coaxial souple miniature 50 ou 75Ω.

La liaison vers l'ampli VHF réception (BF998) et le Driver- PA se fera également avec du câble coaxial miniature (50Ω).

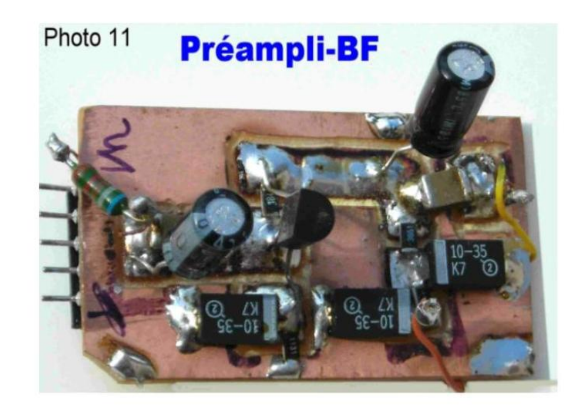
IMPLANTATION SOUS LE CHASSIS

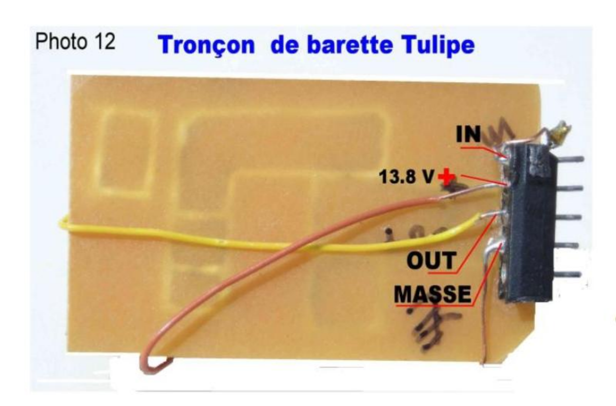




III—PRÉAMPLI-BF

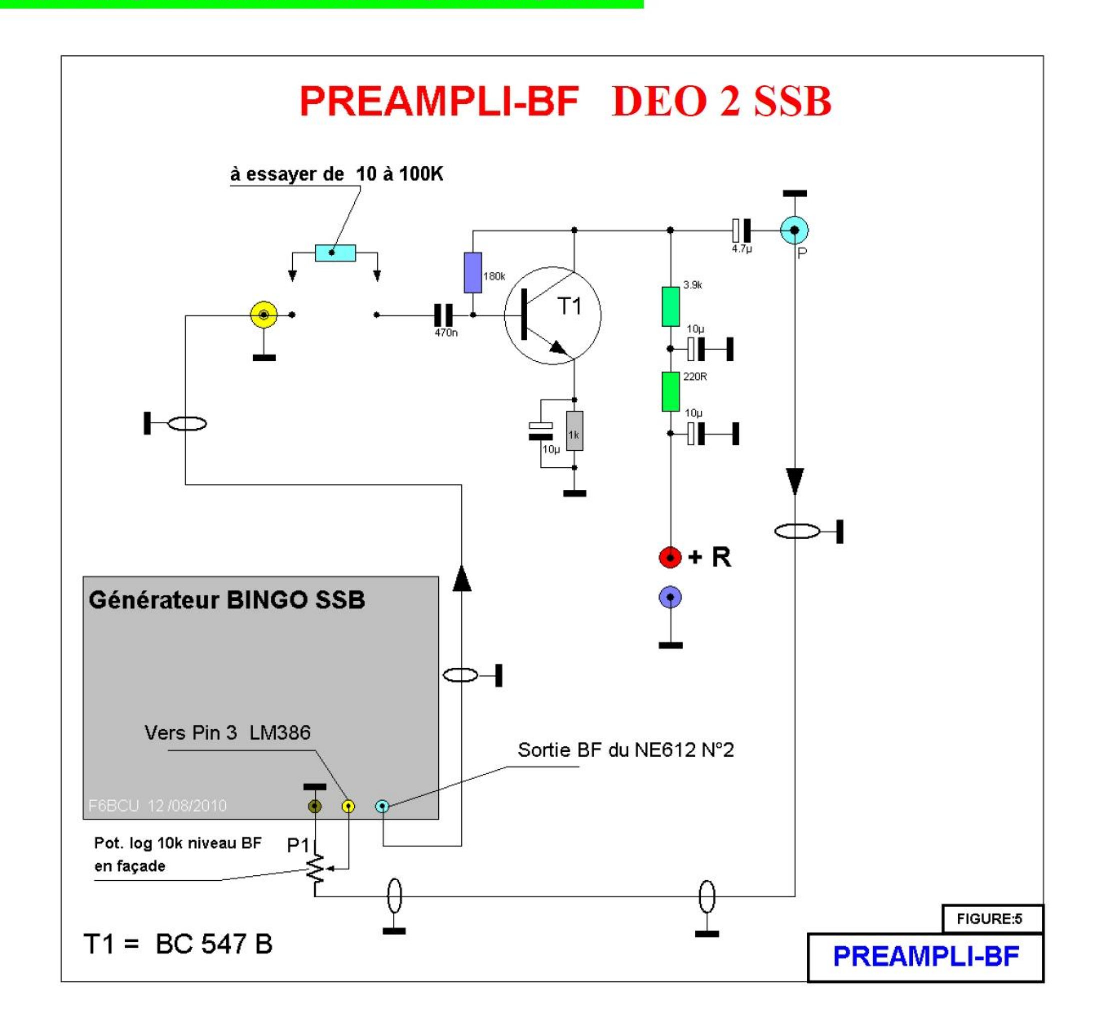
A la sortie basse fréquences du NE 612 N°2 (cosses de sorties du potentiomètre P1), le signal B.F. est prélevé, et pourrait être dirigé vers la base du transistor T1. Après amplification, le signal de sortie prélevée sur le collecteur de T1 est dirigé sur le point chaud du potentiomètre P1 log. de 10 K.
Il est prévu à l'entrée de la base de T1 (BC 547 B) une résistance à essayer de 10 à 100 K (1/8 de W) pour que le gain audio BF, ne soit pas trop puissant (à régler au bon niveau).



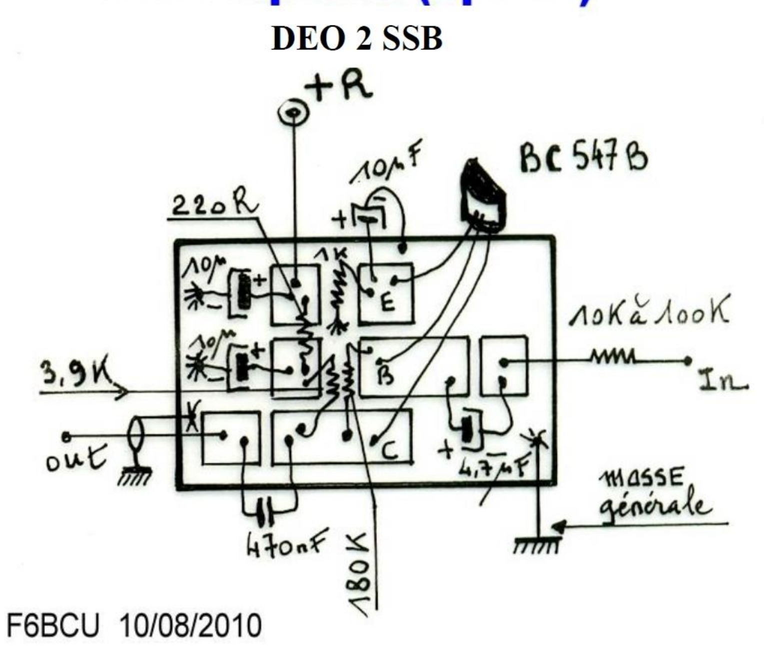


6

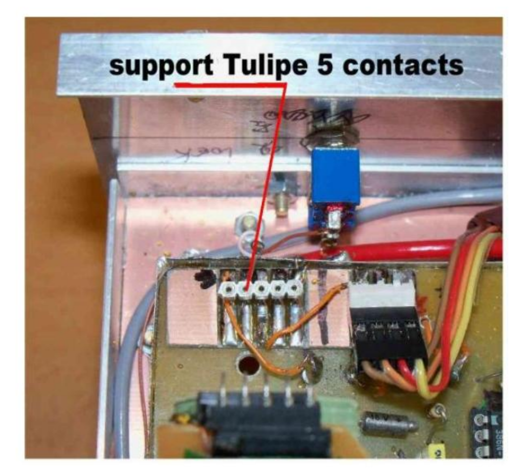
SCHÉMA DU PRÉAMPLIFICATEUR BF



IMPLANTATION DES COMPOSANTS



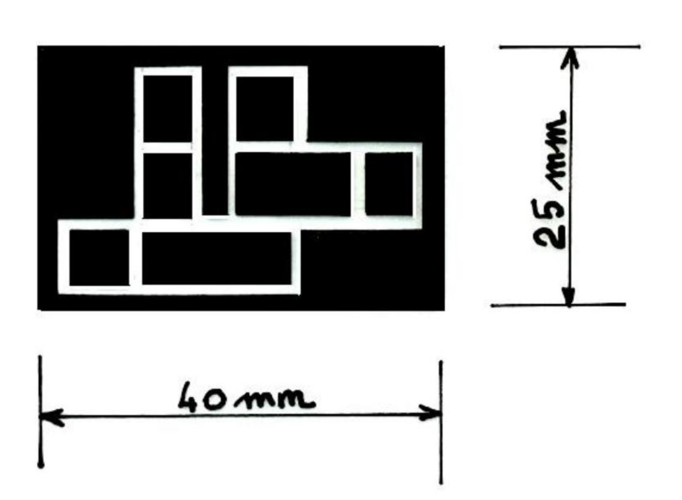
IMPLANTATION DU PRÉAMPLI BF SOUS LE CHÂSSIS



Le préamplificateur BF est identique à celui du BINGO-STAR, mais ici il n'est pas disposé à la verticale et perpendiculaire au Générateur BINGO SSB, mais légèrement incliné à 45° par nécessité de place sous le châssis.
Le préampli BF est visible sur la photo page 5 de l'article représentant le Générateur BINGO SSB.
Pour qu'il soit incliné, plier doucement les 5 picots du support Tulipe et vérifier qu'il s'enfiche correctement.
Sur la photo ci-dessous le préampli BF enfiché est bien visible.



CIRCUIT IMPRIMÉ PRÉAMPLI BF



III—ANTI-CLAQUEMENT SSB ET CW

En passage émission et en réception SSB ou CW, on constate souvent dans une fabrication OM, un claquement dans le haut-parleur. Ce claquement est souvent du à la commutation des relais et leur influence dans l'amplificateur basses fréquences, avec la réaction du haut-parleur : **le fort claquement**.
L'astuce est que la première commande prioritaire soit la coupure de l'entrée de l'amplificateur basses fréquences LM 386. Coupure au premier coup de manipulateur, comme au premier coup de pédale de micro en PTT, bien avant l'enclenchement des relais passage émission.
Nous vous proposons un petit circuit annexe très simple à construire, mais très efficace, en voici la description.

SCHÉMA

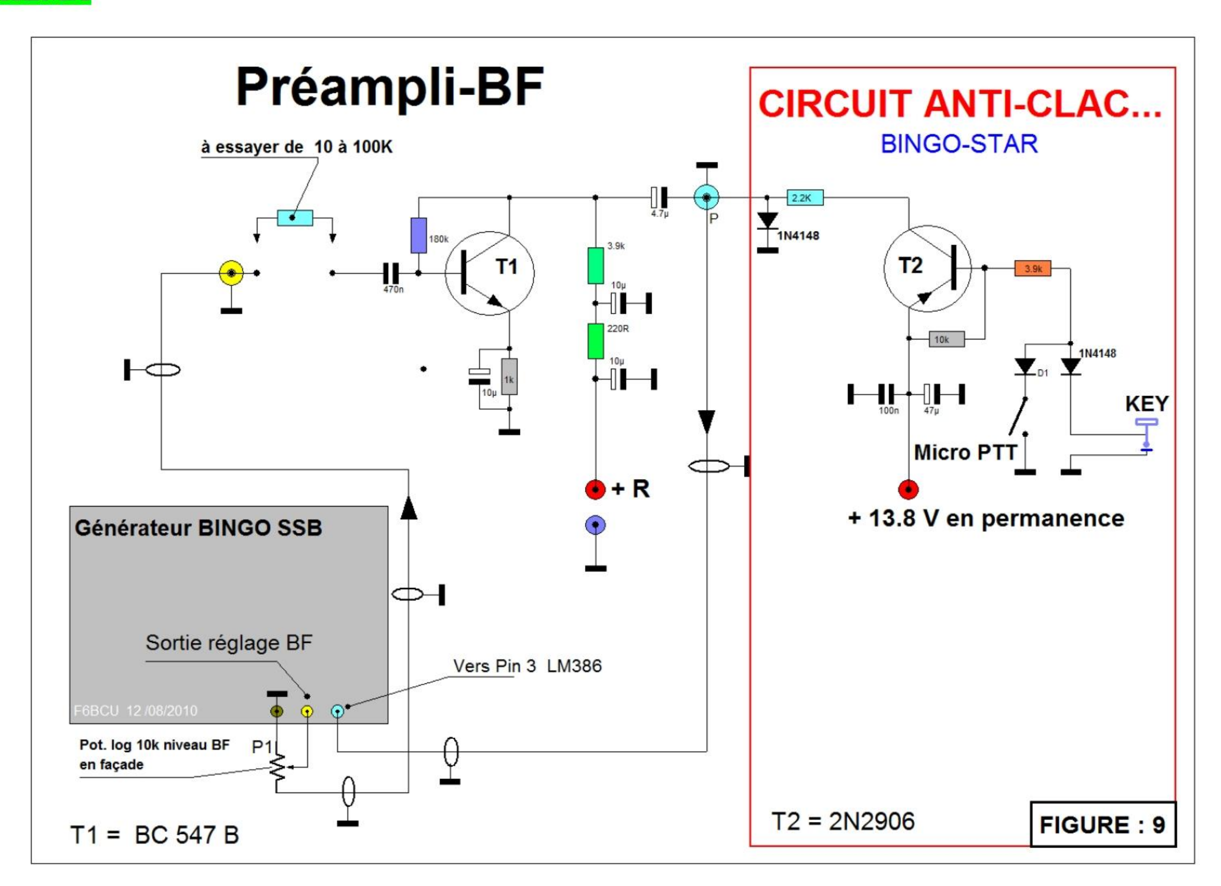
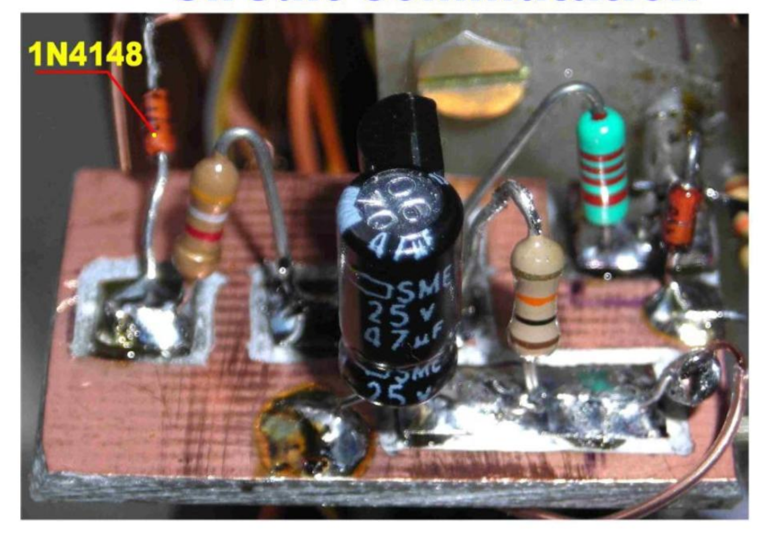
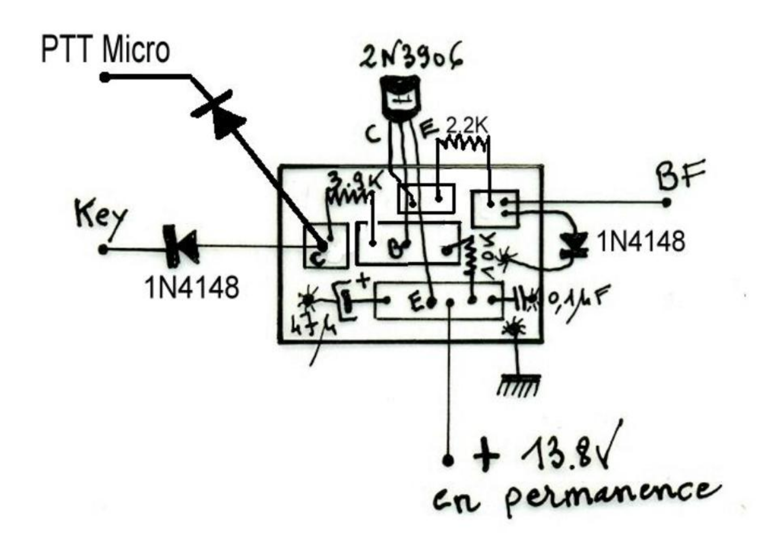


Photo 10 **Circuit commutation**

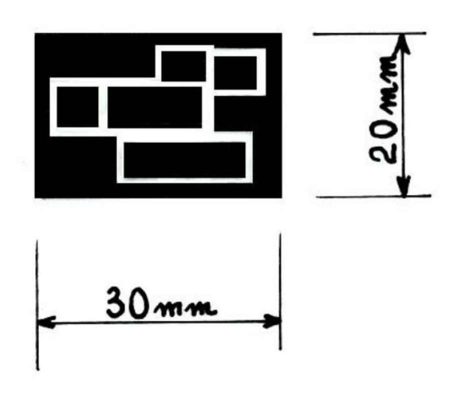


IMPLANTATION DES COMPOSANTS





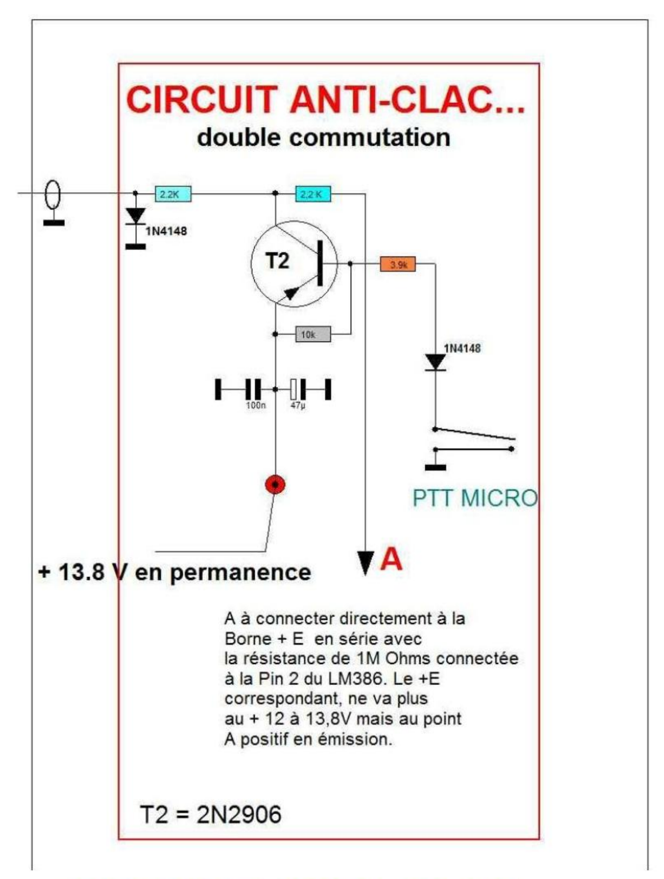
CIRCUIT IMPRIMÉ CÔTÉ CUIVRE

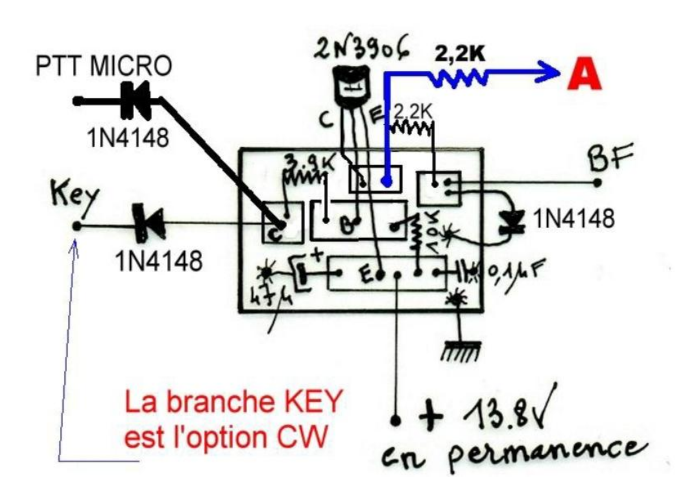


CIRCUIT ANTI-CLAC NEW (complémentaire presque le silence)

Il subsiste un petit claquement lors du passage émission/ réception. Ce claquement est du au LM386 qui est neutralisé avec du retard, neutralisation réalisée lorsque le relais double fonction d'antenne et commutation des tensions E et R est activé. La pin 3 est alimenté en tension + 12 à 13,8V en émission. Pour supprimer quasiment le clac (passage E/R ou vice et versa) il faut commuter au moment de la pression de la commande PTT du micro la tension +12 à 13,8 V sur la pin 3 du LM386 qui neutralise le fonctionnement du LM386. Il faut être en avance sur le relais (antenne commutation E/R).

LE SCHÉMA :





SOLUTION :

Le point **A** (voir le schéma précédent) est branché au point **+ E** qui est en série avec une résistance de 1 MΩ connectée à la Pin 3 du LM386. Le résultat le LM386 est neutralisé (bloqué et silencieux) au rythme de la commande PTT du micro, en avance sur le relais de commutation antenne.

Dans la partie suivante (5ème partie) seront décrits :

- Un aperçu de la construction du transceiver DEO 2 SSB
- Les différents réglages émission et réception

Fin de l'article

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources
REMOMEIX—VOSGES
Article écrit à SAINT DIE DES VOSGES
21 octobre 2011

DÉO 2 SSB

VFO SYNTHÉTISÉ SI570 PA0KLT

CONCEPT F6BCU RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

5ème partie

I—CONSTRUCTION

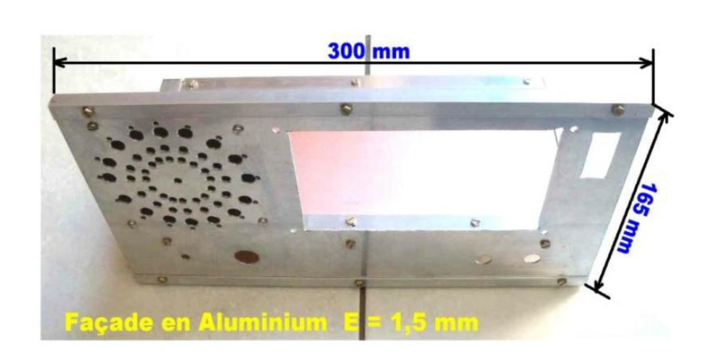
La réalisation des diverses platines **émission et réception**, et **Générateur SSB** décrites dans les précédentes parties démontre la notable différence existant entre la HF et les VHF dans l'implantation des composants et toutes les précautions prises pour éviter les retours VHF.

Toutes ces platines émissions réception etc., sont assemblées sur un support **: le châssis.**

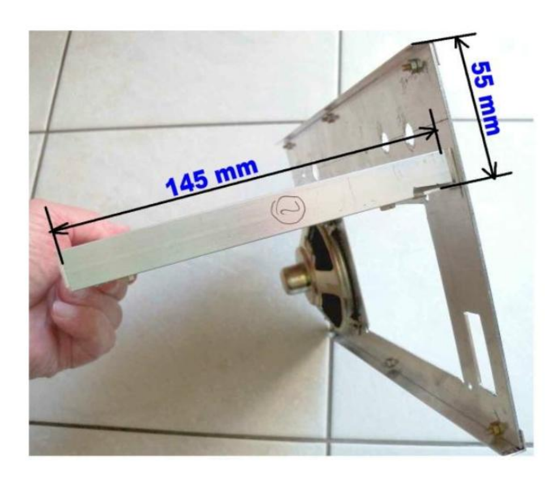
Nous avons repris exactement la même disposition que le BINGO-STAR tri-bandes avec 2 parties bien distinctes et indépendantes l'une de l'autre. Le dessus et le dessous.

- Au- dessus nous aurons la partie émission, le VFO séparés par une cloison en époxy cuivré double face de 140 x 300 mm et le relais d'antenne.
- En-dessous va se retrouver toute la réception étage amplificateur VHF et Générateur BINGO SSB émission /réception, l'alimentation et le relais N°2 de commutation E/R.

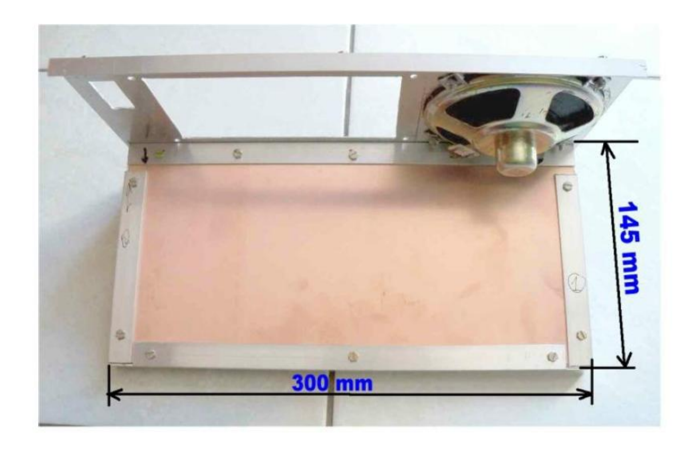
Nous avons sélectionné une série de photos évolutives dans la construction et finalisation du châssis du DEO 2 SSB.

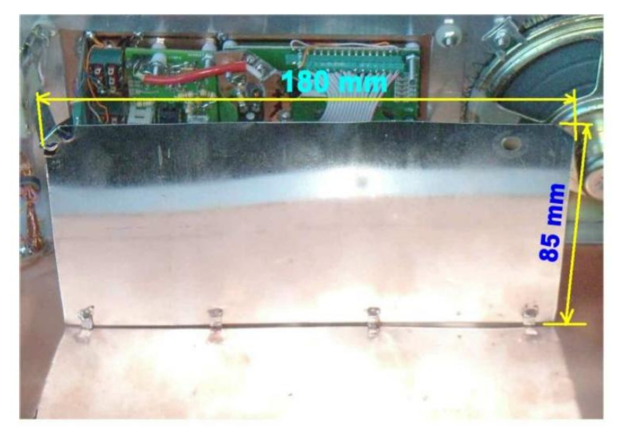




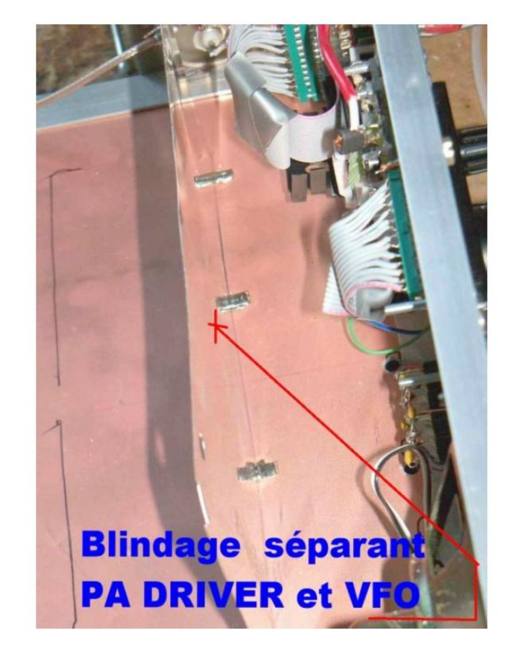


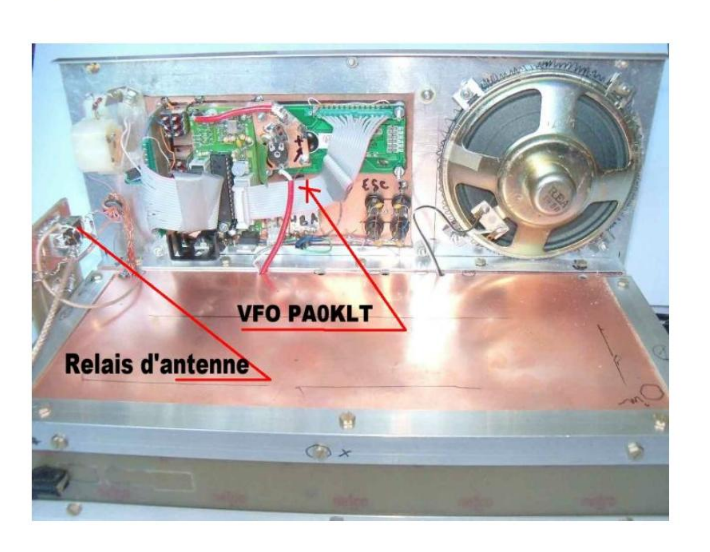




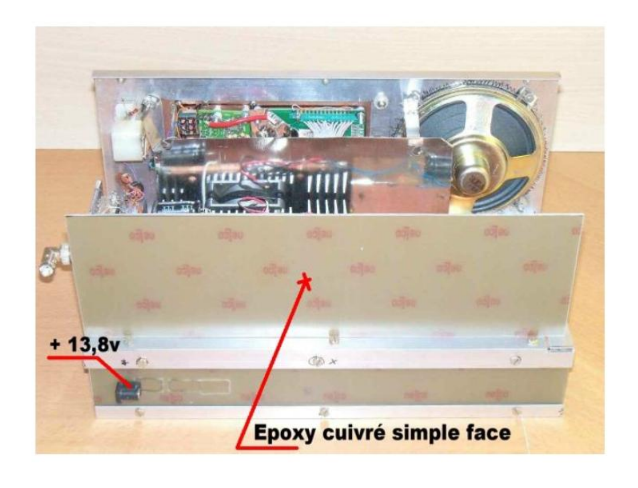


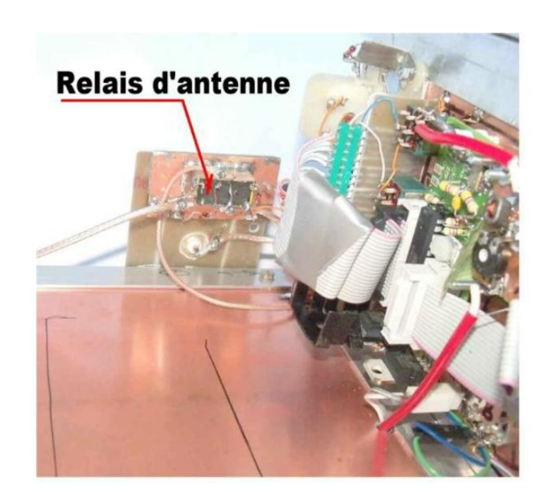
Panneau métallique morceau de boîte à gâteaux, servant de blindage entre VFO et Driver -PA

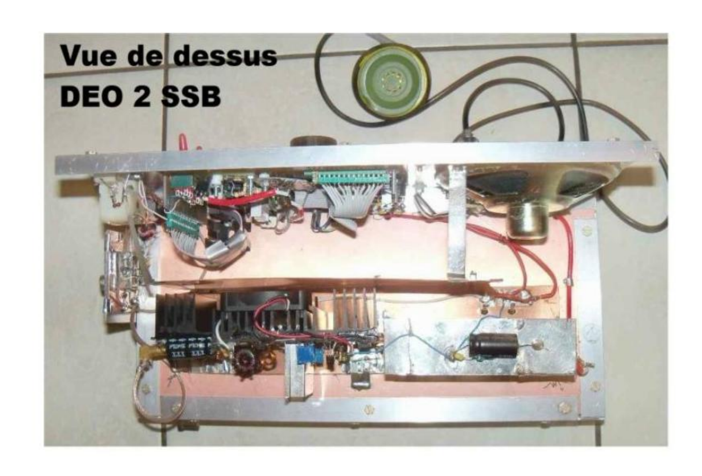
















Note de l'auteur :

La VHF est un domaine particulier, il faut du solide, pas de déformation et de la place. Ici on travail Home made avec des résultats.

II- RÉGLAGES ÉMISSION ET RÉCEPTION DU DEO 2 SSB

RÉGLAGES EN RÉCEPTION

GÉNÉRATEUR BINGO SSB :

- Revoir l'article complet écrit le 8 mars 2007 :
  « Construire son transceiver HF ou VHF QRP mono-bande mais c'est très simple ****Avec le Générateur SSB BINGO* »***

- C'est seulement lorsque le générateur SSB BINGO, sera opérationnel en émission et réception, qu'il faudra le modifier VHF. S'assurer, que toutes les modifications, les liaisons coaxiales (entrées et sorties HF 144 MHz et O.L.) décrites dans la quatrième partie de l'article, ont été faites correctement.

AMPLIFICATEUR VHF RÉCEPTION

- L'optimisation de l'amplificateur BF998 en réception nécessite une source VHF 144MHz qui peut-être : l'aide d'un OM voisin, un générateur type grid dip, un MFJ 259B et plus, un transceiver pocket muni d'une charge fictive, une petite balise etc..
- Vérifier l'intensité Drain du BF998 4 à 5 mA
- Connecter une antenne VHF 144 MHz à l'entrée de l'amplificateur BF998, qui est branché au Générateur SSB BINGO sur sensibilité maximum.
- Ajuster le V.F.O. PA0KLT sur 144,500 MHz,
- Disposer d'un générateur réglé vers 144, 500 MHz et l'éloigner d'une distance de 2 mètres du récepteur (éventuellement baisser les niveau en réception)
- Rechercher la tonalité VHF au maximum par réglage de CV1, CV2, CV3.
- Eloigner maintenant le générateur d'une dizaine de mètre le régler sur 144, 200 MHz.
- Ajuster CV3 au maximum de réception sur 144.200 MHz ; refaire les- même réglage de CV1, CV2 sur 145, 500 MHz.
- Essayer de baisser la puissance du générateur (balise) ou l'éloigner au maximum, pour que le signal reçu soit dans le souffle et refaire tous les réglages.
- Les réglages sont terminés votre amplificateur réception VHF BF998 est optimisé au maximum de sensibilité.

Note de l'auteur :
CV1 d'origine est un condensateur ajustable en plastique de 10 pF de couleur jaune. Pour encore augmenter les performances de sensibilité en réception vous pouvez le remplacer par un CV à air type Johnson de 10pF à fort coefficient de Q. (à essayer mais pas obligatoire).

Vous pouvez dorénavant relier l'entrée de l'amplificateur VHF réception au relais d'antenne par un petit câble coaxial, et confirmer vos réglages sur antenne à l'écoute de la bande SSB 144, 200 à 144,400 MHz et fréquence d'appel sur 144,300 MHz.

RÉGLAGES EN ÉMISSION



4

- Souder à l'entrée de l'étage Driver une boucle de Hertz comme indiqué sur la photo ci-dessus. Et disposer en sortie du PA une charge fictive avec indicateur de puissance pour les réglages ultérieurs. (l'ensemble PA Driver est positionné soudé sur le châssis).

- Alimenter le PA sur la connexion + **13,8 volts en permanence** et insérer en série dans la connexion un appareil de mesure, sensibilité 10 A.

- Vérifier que la résistance ajustable P = 22K est tournée curseur côté masse

- Brancher le + 13,8 volts à la borne **Commande émission**, et tourner doucement le curseur de **P**. Le courant du Drain visible sur l'appareil de mesure va monter doucement après 5/6 tours et +.

- Stabiliser le courant drain à 600 mA (c'est la bonne valeur)

- Vérifier également le courant des différents étages du Driver : BF960 = 5 mA, MSA07 = 40 mA, 2N5109 = 40 mA.

- Mettre sous tension Driver et PA, éventuellement coupler un MFJ259 b ou plus aux bornes de la boucle Hertz (positionner tous les CV ajustables 1 / 2 ouverture).

- Le MFJ est réglé sur 144,300 MHz.

- Chercher le maximum de puissance par la variation des ajustables sur un cycle bien ordonné entrée côté Driver : CV1, CV2, CV3, CV4, en suivant PA : CV1, CV2, CV3, CV4. Eventuellement refaire plusieurs fois le cycle pour obtenir le maximum de puissance en lecture au Wattmètre.

- Connecter le relais d'antenne à la sortie du PA et refaire le réglage de puissance avec CV3 et CV4 côté PA. L'insertion du relais entraine obligatoirement une réadaptation des impédances de sortie.

- Supprimer la boucle de hertz en entrée Driver et y connecter la sortie RF out du Générateur SSB BINGO avec un petit câble coaxial et surtout ne pas oublier de souder à l'entrée Driver l'atténuateur à -3dB.

- Régler le gain Micro à ½ environ, siffler dans le micro la puissance SSB doit être visible sur le wattmètre.

- Bien vérifier le Zéro de porteuse à régler éventuellement sur le générateur SSB BINGO

Note de l'auteur :

On remarquera que lors du passage en émission l'aiguille du Wattmètre dévie et revient à Zéro. Il s'agit d'une instabilité due à la rupture d'impédance par les contacts du relais. Ce phénomène existe aussi spécifiquement sur les PA à Mosfet OM, notamment la série BINGO. Mais n'affecte en rien l'émission car imperceptible chez le correspondant.

- Connecter l'antenne. Nous avons toujours en série dans l'antenne un ROS mètre pour contrôler la HF de sortie en cours de modulation.

- Refaire les réglages de CV3 et CV4 côté PA pour se réadapter à l'antenne sur 144,280 MHz par exemple en sifflant dans le micro. (méthode OM)

- Vérifier le courant Drain du PA en pointe de modulation, il monte facilement à 1,2 A sous 13, 8 Volts.

Les réglages de la partie émission sont terminés. Il vous reste à faire vos premiers QSO

CONCLUSION

Le transceiver **DEO 2 SSB** a été conçu d'une part, pour être 100% reproductible avec des composants disponibles en France ; en plus de sa reproductibilité, c'est le ***1er transceiver SSB 2 mètres*** qui fait l'objet d'un manuel de construction complet de A à Z, bien illustré accessible à tous.
D'autre part, il fait appel au **V.F.O. PA0KLT** synthétisé à SI570-571 qui travaille sur une fréquence d'oscillation locale directe très élevée 154 MHz et bénéficie d'un P.A. à petit prix avec le Mosfet **RD15HVF1** de MITSUBISHI aussi une nouveauté sur 144 MHz.

Une autre version est à l'étude, c'est le DEO 2 FM (transceiver FM en direct et sur les relais).

Fin de l'article

F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources
REMOMEIX—VOSGES
Article écrit à SAINT DIE DES VOSGES
24 octobre 2011



EDITIONS DE LA LIGNE BLEUE

GRAND EST-88100-REMOMEIX-FRANCE